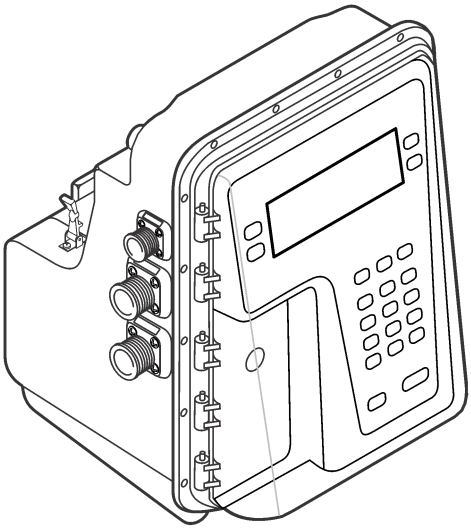
DOC026.97.80408

Sigma 950

05/2014, Edition 3



Basic User Manual
Manuel d'utilisation de base
Manual básico del usuario
Manual Básico do Usuário

English 3
Français 26
Español 51
Português 75

Table of contents

Specifications on page 3
General information on page 4
Installation on page 8
User interface on page 18
Operation on page 20
Maintenance on page 24

Additional information

Additional information is available on the manufacturer's website.

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (H x W x D)	34.3 x 25.4 x 24.1 cm (13.5 x 10.0 x 9.5 in.)
Weight	5 kg (11 lb) without power source
Enclosure	NEMA 4X, 6 (front cover open or closed); ABS, UV light resistant
Pollution degree	2
Installation category	I
Protection class	III
Operating temperature	–10 to 65.5 °C (14 to 150 °F), 95% relative humidity, non-condensing
Storage temperature	–40 to 80 °C (–40 to 176 °F)
Power requirements and options	12 VDC supplied from 7 A-Hr rechargeable gel lead-acid battery, 4 A-Hr rechargeable Ni-Cad battery or non-rechargeable alkaline lantern batteries (2 x 6 VDC) 15 VDC supplied from 100–120 VAC input power supply or 230 VAC input power supply
Fuses	F1 on CPU board: 2 A, 250 VAC, fast-blow, 5 x 20 mm F1 and F2 on base board: 4 A, 125 VAC, slow-blow, 5 x 20 mm F3 on base board: 1 A, 250 VAC, fast-blow, 5 x 20 mm
Display	Liquid crystal display (LCD) with backlight; auto-off when not in use for battery operation; 8 line x 40 character in text mode, 60 x 240 pixels in graphics mode
Totalizers	8-digit resettable and 8-digit non-resettable software
Time base accuracy	±0.007% per day
Measurement modes	Flumes: Parshall, Palmer Bowlus, Leopold-Lagco, H, HL, HS, trapezoidal Weirs: V-notch (22.5 to 120 degrees), compound V-notch, contracted/non-contracted rectangular, ThelMar, Cipolletti Manning Equation: round, U, rectangular and trapezoidal channels Flow Nozzle: california pipe Head versus Flow: custom programmable curve of up to 99 points Level only: inches, feet, centimeters, meters Area velocity: level-area table, circular pipe, U-shaped channel, trapezoidal channel, rectangular channel Power equation: $Q = K_1H^{n_1} + K_2H^{n_2}$

Specification	Details
Data logging	"Smart" dynamic memory allocation automatically partitions memory to supply the maximum logging time. Memory mode: slate or wrap-around 128 kB of RAM (standard): 17,280 readings maximum; 512 kB of RAM (optional): 115,630 readings maximum Daily statistics: 32 days kept maximum Recording interval (configurable)
Sampler output	12–17 VDC pulse, 100 mA maximum at 500 ms duration
Communications	RS232 - up to 19,200 baud Modem - 14,400 bps., V.32 bis. V.42, MNP2-4 error correction; V.42 bis MNP5 data compression SCADA - Modbus communication protocol (standard) through RS232 or optional modem 4–20 mA outputs (maximum of 2), isolation voltage rating: • Between instrument and either 4–20 mA output: 2500 VAC • Between the two 4–20 mA outputs: 1500 VAC • Maximum resistive load: 600 Ω • Output voltage: 24 VDC, no load Alarm relays (maximum of 4), form C relays, rated for 10 A at 120 VAC or 5 A at 240 VAC resistive load minimum; normally open and normally closed contacts available
Certification	CE mark - some 950 models (such as 3248, 3522 and 2672). Refer to Installation requirements for CE marked instruments on page 8. CE mark - 230 V AC-DC power converter and cETLus 115 V AC-DC power converter (UL/CSA 61010-1 Safety Standard)

General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

Safety information

NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

⚠ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol, if noted on the instrument, will be included with a danger or caution statement in the manual.

	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates the presence of devices sensitive to Electro-static Discharge (ESD) and indicates that care must be taken to prevent damage with the equipment.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.
	This symbol, when noted on the product, identifies the location of a fuse or current limiting device.
	This symbol indicates that the marked item requires a protective earth connection. If the instrument is not supplied with a ground plug on a cord, make the protective earth connection to the protective conductor terminal.

Confined space precautions

⚠ DANGER

	Explosion hazard. Training in pre-entry testing, ventilation, entry procedures, evacuation/rescue procedures and safety work practices is necessary before entering confined spaces.

The information that follows is supplied to help users understand the dangers and risks that are associated with entry into confined spaces.

On April 15, 1993, OSHA's final ruling on CFR 1910.146, Permit Required Confined Spaces, became law. This standard directly affects more than 250,000 industrial sites in the United States and was created to protect the health and safety of workers in confined spaces.

Definition of a confined space:

A confined space is any location or enclosure that has (or has the immediate potential for) one or more of the following conditions:

- An atmosphere with an oxygen concentration that is less than 19.5% or more than 23.5% and/or a hydrogen sulfide (H_2S) concentration that is more than 10 ppm.
- An atmosphere that can be flammable or explosive due to gases, vapors, mists, dusts or fibers.
- Toxic materials which upon contact or inhalation can cause injury, impairment of health or death.

Confined spaces are not designed for human occupancy. Confined spaces have a restricted entry and contain known or potential hazards. Examples of confined spaces include manholes, stacks, pipes, vats, switch vaults and other similar locations.

Standard safety procedures must always be obeyed before entry into confined spaces and/or locations where hazardous gases, vapors, mists, dusts or fibers can be present. Before entry into a confined space, find and read all procedures that are related to confined space entry.

Certification

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

1. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

FCC requirements

⚠ WARNING

Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

The Federal Communications Commission (FCC) has made rules which let this device be directly connected to the telephone network. Standardized jacks are used for these connections. This equipment should not be used on party lines or coin lines.

If this device is not operating correctly, it can cause damage to the telephone network. Disconnect this device until the source of the problem is identified and the repair is completed. If this is not done, the telephone company may temporarily disconnect service.

The telephone company can make changes in its technical operations and procedure. If such changes affect the compatibility or use of this device, the telephone company must give sufficient notice of the changes.

If the telephone company asks for information on the equipment that is connected to their telephone lines, supply them with:

- Telephone number to which the unit is connected
- Ringer equivalence number* (1.4B)
- USOC jack required (RJ11C)
- FCC registration number*

The ringer equivalence number (REN) is used to identify how many devices can be connected to the telephone line to which the unit is connected. In most areas, the sum of the RENs of all devices on any one line should not be more than five. If too many devices are attached, the devices may not receive calls correctly.

Equipment attachment limitations notice:

The Canadian Industry Canada label identifies certified equipment. This certification identifies that the equipment is in conformance with specific telecommunications network protective, operational and safety requirements. The Canadian Industry Canada label does not identify that the equipment will operate to the satisfaction of the user.

Before this equipment is installed, get the permission of the local telecommunications company to connect it to the facilities. Use an allowed method of connection. If allowed, increase the length of the inside wiring associated with a single-line individual service as necessary with a certified connector assembly (telephone extension cord). Be aware that compliance with these conditions may not prevent service degradation in some situations.

Repairs to certified equipment should be done by an authorized Canadian maintenance facility identified by the supplier. Repairs or equipment changes made by the user or equipment malfunctions can give the telecommunications company cause to ask the user to disconnect the equipment. For the protection of the user, make sure that the electrical ground connections of the power utility, telephone lines and internal metallic water pipe system, if present, are connected together. This precaution can be particularly important in rural areas.

The load number (LN) given to each terminal device identifies the percentage of the total load that can be connected to a telephone loop that is used by the device. If a higher percentage of the total load is applied, damage to the telephone loop can occur. The termination on a loop can be any combination of devices whose total load numbers are not more than 100.

Product overview

This instrument is a portable, waterproof flow meter that is used with an attached sensor to measure and record flow in open channels, full pipes and surcharged lines. This instrument can be used to control a wastewater sampler.

The instrument enclosure is waterproof and corrosive gas resistant even with the front cover open. The front cover has two lockable latches to prevent vandalism and unauthorized use of the keypad. A software lock can also be enabled, which locks the keypad.

Typically, this instrument is used with a level sensor to measure flow when there is a primary measuring device (e.g., flume, weir or pipe) that has a known level-to-flow relationship. The level sensor measures the level of liquid in a channel that adds to the flow (referred to as the “head”). Then, the instrument calculates the flow rate based on the head-to-flow relationship of the primary device. In addition, this instrument can be used with a velocity sensor. The velocity sensor measures the average velocity of the flow stream with a Doppler sensor that is under water. Then, the instrument calculates the flow based on the current depth and the Continuity Equation: Wetted Area × Velocity = Flow.

* Recorded on the device label

The communication features of this instrument include a standard RS232 port and optional internal modem. Use the RS232 port for remote data transfer, remote programming and to update internal software using flash memory (RS232 only). The Modbus ASCII protocol is used for SCADA communication through the RS232 port.

Use InSight data management software to:

- Transmit the data log from the instrument to a PC
- Remotely configure the instrument
- Do other data manipulation using the RS232 port or the optional internal modem

Installation

⚠ DANGER

Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

Installation requirements for CE marked instruments

Only the flow meter models, part numbers and options in Table 1 are approved for use in the European Union (EU) according to the CE mark of the manufacturer.

Instruments with a CE mark have use and installation requirements that are subject to the European Union's Notified Body use limitations that follow.

- The Sigma 950 flow meter must be operated underground in sewers, drain pipes and similar underground locations.
- The Sigma 950 flow meter must be connected to an AC mains source that is only used for underground service. The AC mains power service cannot be used for residential locations.

If the Sigma 950 flow meter is operated in locations where there are high levels of RF energy or large electrical transients, electromagnetic interference can cause performance-related problems. However, these conditions are not typical in underground in sewers, drain pipes and similar underground locations.

Table 1 Items approved for use in the European Union

Description	Item no.
950 combination flow meter with both AV and bubbler sensors	3248
950 flow meter with AV sensors only	3522
950 flow meter with bubbler sensors only	2672
AV sensor options (xx-xxx = depth range, fill option and cable length)	770xx-xxx
Bubbler sensor options (xxx = cable lengths)	88007-xxx
pH sensors with 7.6 m (25 ft) cable length	3328
pH sensors with 15.2 m (50 ft) cable length	5172
4–20 mA output option	2684
12 VDC battery option	1414
230 V, 50 Hz battery eliminator with continental European Union plug	5721400
230 V, 50 Hz battery eliminator with United Kingdom plug	6244500
230 V, 50 Hz battery eliminator with Italian plug	6244600

Installation guidelines

⚠ DANGER

Explosion hazard. The instrument is not approved for installation in hazardous locations.

The monitoring location can affect the accuracy of flow measurements. Select sites that have a continuous, steady flow and the least amount of turbulence. Turbulence can make it difficult to identify an average velocity in the flow stream. Obstructions, vertical drops, pipe bends and elbows can cause turbulence and affect the accuracy of the flow measurements. Table 2 gives recommendations to prevent turbulence.

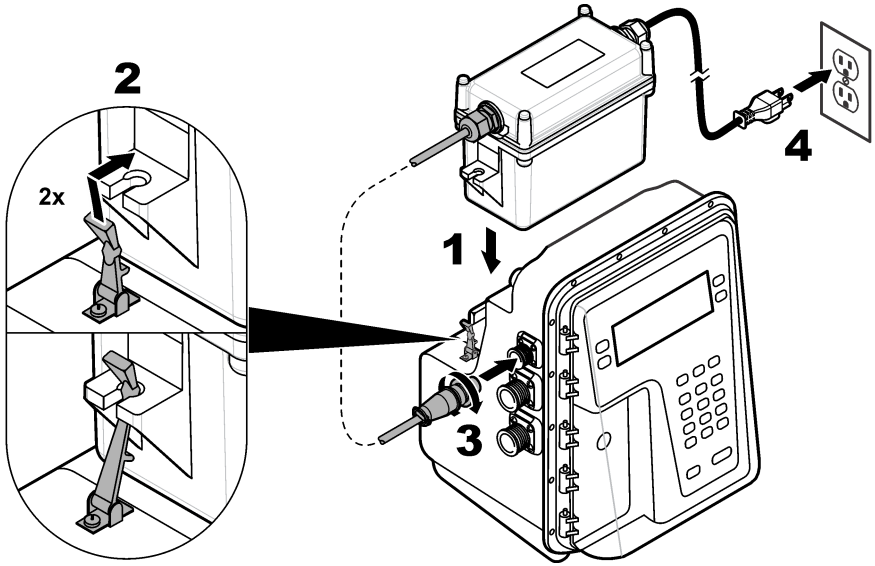
Table 2 Recommendations to prevent turbulence

Site condition	Solution
Outfalls	Put the sensor in at least 10 times the highest expected level upstream of the outfall.
Vertical drops in the channel floor	Put the sensor in at least 10 times the highest expected level upstream of the vertical drop.
	Put the sensor in at least 10 times the highest expected level downstream of the vertical drop.
Elbows, sharp turns and “Y” connections	Put the sensor in at least 10 times the highest expected level upstream of the impediment.
	Put the sensor in at least 10 times the highest expected level downstream of the elbow, sharp turn or "Y" connection.

Install a power supply (optional)

Install the 12 VDC battery pack or the AC power converter from the manufacturer on the top of the instrument. Refer to Figure 1.

Figure 1 Install a power supply



Mechanical installation

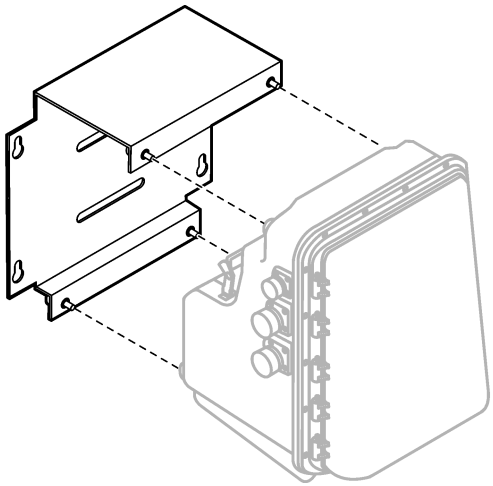
NOTICE

Do not use open screw holes on the rear of the instrument to hang additional equipment or instrument damage can occur. The screw holes on the instrument can only hold the weight of the instrument.

Wall mounting (optional)

Attach the instrument to the optional wall mounting bracket, then install the instrument on a wall. Refer to Figure 2.

Figure 2 Wall mounting



Suspension harness mounting (optional)

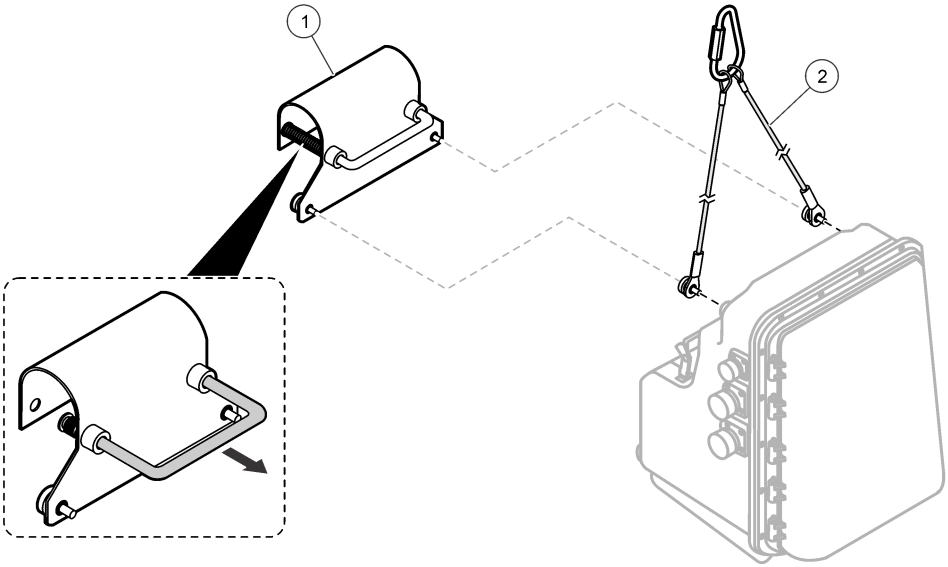
Attach the instrument to the optional suspension harness, then install the instrument in a manhole or similar site.

1. Install the two captive ¼-20 mounting screws of the suspension harness in the two top holes on the rear of the instrument.
2. Optional: Use the stainless steel clip on the top of the suspension harness to attach the optional instrument support bracket for the suspension bracket or a similar support.

Manhole rung hanger mounting (optional)

Attach the instrument to the manhole rung hanger, then hang the instrument from a manhole ladder rung that is a maximum of 4.4 cm (1.75 in.) in diameter. Refer to Figure 3.

Figure 3 Manhole rung hanger mounting



1 Manhole rung hanger	**2** Suspension harness

Electrical installation

⚠ DANGER

Electrocution hazard. Always remove power to the instrument before making electrical connections.

Connector ports

NOTICE

Cover the connector ports that are not used with the waterproof caps. Water and unwanted material can cause damage to the connector pins.

The connector ports are on the left side of the enclosure. The number and type of connector ports on the instrument is not the same for all models.

Connect to power

If a power supply is not installed on the top of the instrument, connect a 12 VDC power source to the 12 VDC port, such as a:

- Battery (Ni-Cad or lead acid)
- AC power pack
- Deep-cycle marine battery
- Vehicle power outlet

Refer to Table 3 for wiring information.

Note: *If the input voltage is less than 14.2 VDC, the instrument identifies the power sources as a battery. If the input voltage is more than 14.2 VDC, the instrument identifies the power source as an AC power converter.*

Table 3 12 VDC port wiring

Pin	Description	Pin	Description
A	Protective earth ground	B	12–17 VDC, unregulated

Connect to a sampler (optional)

Connect a wastewater sampler to the Sampler port with a multi-purpose cable, such as:

- Multi-purpose cable, 6-pin connector on one end and tinned wire leads on other end
- Multi-purpose cable, 6-pin connector on both ends

Refer to Table 4 for wiring information.

Table 4 Sampler port wiring

Wire color	Pin	Signal	Description	Rating
White	A	12 VDC	Input power	12 VDC (with battery) to 17 VDC pulse (with AC power converter) 500 mA load maximum
Blue	B	Protective earth ground	—	
Yellow	C	Flow pulse output	500 ms pulse sent to the sampler to stop sample collection	12 VDC (with battery) to 17 VDC pulse (with AC power converter)
Black	D	Sampler start	Signal sent to the sampler to start and continue sampling	24 VDC maximum at 100 mA load maximum
Red	E	Event input	Signal sent to the instrument when a sample has been collected	—
Green	F	Bottle number input	Signal sent to the instrument that identifies the sample bottle	—

Connect to sensors

Connect a maximum of three sensors to the instrument with quick-connect sensor cables or bare-lead sensor cables. Refer to Table 5–Table 8 for wiring information.

When the sensor cable will go through conduit, use conduit that is 1-inch or larger, a bare-lead sensor cable and a junction box. Refer to Connect a submerged area/velocity bare-lead sensor cable to a junction box on page 13 or Connect an ultrasonic bare-lead sensor cable to a junction box on page 15.

Note: *Do not cut or splice a sensor cable because instrument malfunction can occur and make the warranty void.*

Table 5 Ultrasonic depth sensor (Ultrasonic) port wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	temperature (+)	Red	C	ultrasonic (+)	Silver
B	temperature (–)	Black	D	ultrasonic (–)	Clear

Table 6 Submerged area/velocity sensor (Velocity) port wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	+12 VDC	Red	E	Transmit (ground)	Black shield
B	Protective earth ground	Green	F	Transmit (+)	Black center
C	Receive (ground)	Black and white shield	G	Depth (–)	Black
D	Receive (+)	Black and white center	H	Depth (+)	White

Table 7 Low profile velocity-only sensor (Velocity) port wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	+12 VDC	Red	D	Receive (+)	Black and white center
B	Protective earth ground	Green	E	Transmit (shield)	Black shield
C	Receive (shield)	Black and white shield	F	Transmit (+)	Black center

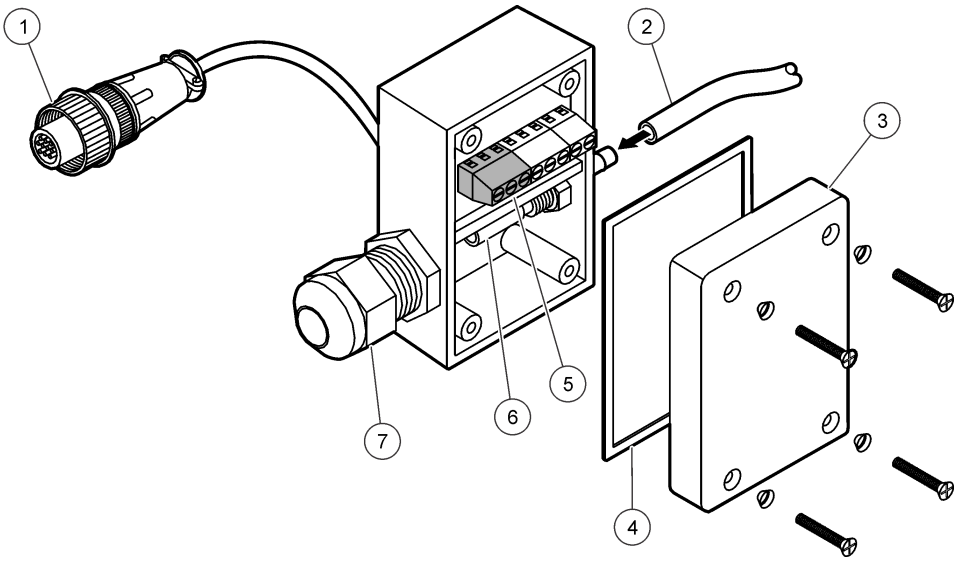
Table 8 Submerged depth only sensor (Sub Probe) port wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	V (+)	Red	C	signal (–)	Green
B	signal (+)	Yellow	D	Protective earth ground	Black

Connect a submerged area/velocity bare-lead sensor cable to a junction box
When a submerged area/velocity bare-lead sensor cable is used, connect the sensor cable to a junction box.

1. Remove the four cover screws, cover and cover gasket from the junction box.
2. Remove the cable-clamp hex nut on the junction box.
3. Push the sensor cable into the junction box. Connect the sensor cable to the junction box. Refer to the wiring diagram on the cover of the junction box.
4. Connect the tube in the sensor cable to the clear tube in the junction box. The clear tube is connected to the exit fitting. Refer to Figure 4.
5. Push the sensor cable farther into the junction box sufficient to make a slight loop in the wires and tubing, then tighten the cable-clamp hex nut.
6. Attach the cover and cover gasket to the junction box with the screws.
7. Connect the clear tube that is on the top tube fitting on the air dryer canister to the brass tube fitting on the junction box.
8. Connect the short, quick-connect sensor cable to the Velocity port on the flow meter.

Figure 4 Junction box probe and cable connection

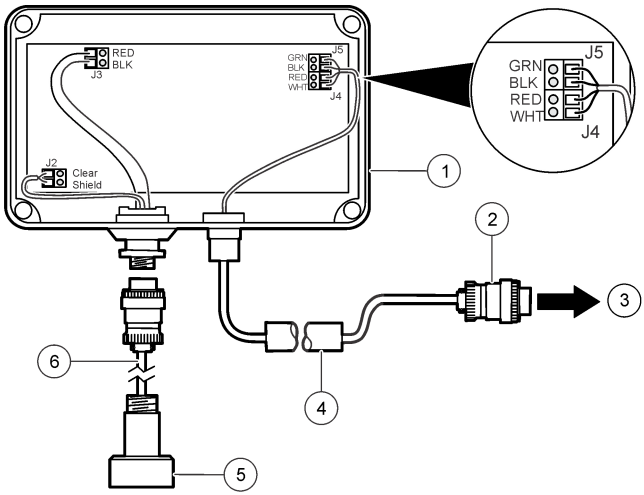


1 Connect to Velocity port on instrument	**4** Cover gasket	**7** Sensor cable port
2 Tubing from air dryer canister	**5** Connector for sensor cable wiring	
3 Cover	**6** Connection for sensor cable tubing	

Connect an ultrasonic bare-lead sensor cable to a junction box

When an ultrasonic bare-lead sensor cable is used, connect the sensor cable to the remote ultrasonic sensor option (junction box). Refer to Figure 5.

Figure 5 Remote ultrasonic sensor option



1 Enclosure 13.97 x 22.86 x 4.0 cm (5.5 x 9.0 x 4.0 in.)	**3** Connect to Ultrasonic port on instrument	**5** Ultrasonic transducer
2 Sensor cable (SE 818) to instrument	**4** Customer-supplied conduit	**6** Sensor cable

Connect to a bubbler area/velocity sensor (optional)

Connect the bubbler area/velocity sensor cable to the Velocity port and the bubbler line port. A small diameter tube in the sensor cable supplies air from the instrument to the sensor in the flow stream.

To connect a bare-lead sensor cable to the instrument:

1. At the instrument end of the conduit, connect the sensor cable to the instrument with a junction box. Refer to Figure 4 on page 14.
2. Connect the bubbler line tube to the brass tube fitting in the junction box.
3. Connect another section of tube from the brass tube fitting to the top tube fitting on the air dryer canister that is connected to the Intake port of the instrument.
4. Connect the Velocity port pins to the junction box terminals. Refer to the wiring information on the junction box.

Optional device wiring

Connect a rain gauge, pH probe and/or ORP probe to the applicable connector ports on the instrument if applicable.

Connect a rain gauge (optional)

Connect an external rain gauge with a tipping bucket to the Rain Gauge port. The rain gauge supplies a dry contact closure to the instrument. Refer to Table 9 for wiring information.

Table 9 Rain gauge port wiring

Pin	Description	Pin	Description
A	+12 VDC source output	D	—
B	—	E	—
C	+12 VDC pulse input	F	—

Connect a pH probe (optional)
Connect the pH probe cable to the terminal strip in the junction box of the pre-amp interface. Then, connect the 6-pin connector of the pre-amp interface to the pH port on the instrument.

Cable requirement: Pre-amp interface (6-pin connector on one end and a junction box with terminal strips on the other end)

To attach the pH probe to the junction box of the pre-amp interface:

1. Attach the clear wire to one or the other screw on the terminal strip with the label GLASS.
2. Attach the black wire on the shield of the cable to the REF screw on the other terminal strip.
3. Attach the red wire to the GND screw on the terminal strip.
4. Attach the green and yellow wires to the screws with the label RTD (resistance temperature detector). The green and yellow wires can be attached to either one of the other RTD terminal screws because there is no polarity.

Connect an ORP probe (optional)
Connect the ORP probe cable to the terminal strip in the junction box of the pre-amp interface. Then, connect the 6-pin connector of the pre-amp interface to the ORP port on the instrument.

Cable requirement: Pre-amp interface (6-pin connector on one end and a junction box with terminal strips on the other end)

To attach the ORP probe to the junction box of the pre-amp interface:

1. Attach the clear wire to one or the other screw on the terminal strip with the label GLASS.
2. Attach the black wire to the REF screw on the other terminal strip.
3. Attach the red wire to the GND screw on the terminal strip.

Make communications connections (optional)

Use the RS232 port and/or the Modem port on the instrument and InSight data management software to transfer data to a personal computer (PC) or on a telephone line. As an alternative, use the RS232 port and/or the Modem port for SCADA-Modbus® communications.

Make communications connections to the instrument, then refer to the expanded user manual on the manufacturer's website to configure the communications settings.

Note: *Not all communication options have CE approval. Refer to* Table 1 *on page 8* *for instrument models that are approved for use in the European Union.*

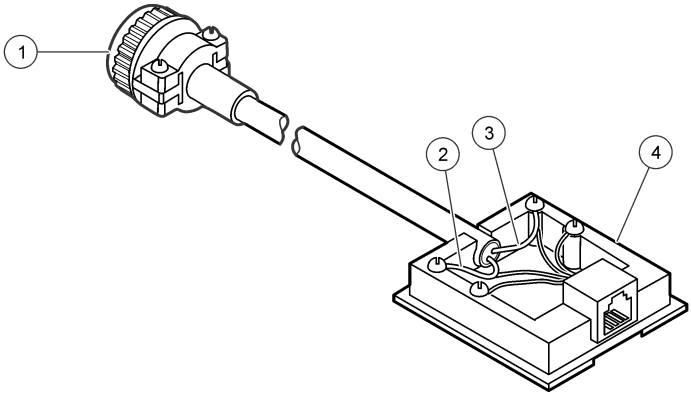
- **RS232 port**—Connect to a serial port (DB9 or DB25) on a PC that has InSight data management software. Use an RS232 to PC cable assembly to make the connection. An optional extension cable is available. As an alternative, use the RS232 port as a SCADA-Modbus interface.
- **Modem port**—Connect to a standard dial-up public telephone line or use as a SCADA-Modbus interface. Use the modem line filter connector (2-pin connector) to make the connection. Refer to Table 10.
  Note: *As an alternative, use the RJ11-style phone connector adapter for a modular connection. Refer to* Figure 6.
- **4–20 mA port**—Connect to external devices, such as a chlorinator or a chart recorder. Use a 4–20 mA output cable assembly (4-pin connector on one end and tinned wire leads on the other end) to make the connection. All the 4–20 mA outputs are on the one 4–20 mA port. Refer to Table 11.
  Note: *Make sure to use an AC power converter to supply power to the instrument. Battery power does not supply sufficient power for the 4–20 mA current loops.*

- **Alarm Relay port**—Connect to external devices, such as horns or lights. Use an alarm relay cable assembly (6-pin connector on one end and tinned wire leads on the other end) to make the connection. Refer to Table 12 and Table 13.

Table 10 Modem port wiring

Pin	Wire color	Description	Pin	Wire color	Description
A	Red	Tip	C	—	12 VDC
B	Green	Ring	D	—	12 VDC reference

Figure 6 RJ11-style modular connector adaptor with cover removed



1 Modem cable assembly (2862)	**3** Red wire
2 Green wire	**4** RJ11 style adaptor (3188)

Table 11 4–20 mA port wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	Output A +	Yellow	C	Output B +	Red
B	Output A –	Black	D	Output B –	Green

Table 12 Alarm Relay 1 and 2 wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	Relay #1 normally open	Green	D	Relay #2 normally open	Green
B	Relay #1 common	Black	E	Relay #2 common	Black
C	Relay #1 normally closed	White	F	Relay #2 normally closed	White

Table 13 Alarm Relay 3 and 4 wiring

Pin	Description	Wire color	Pin	Description	Wire color
A	Relay #3 normally open	Green	D	Relay #4 normally open	Green
B	Relay #3 common	Black	E	Relay #4 common	Black
C	Relay #3 normally closed	White	F	Relay #4 normally closed	White

Plumbing

Install the bubbler line tubing

Note: *The bubbler line tubing and the air dryer cartridges on the right side of the instrument are only used for depth measurement unless the optional bubbler area/velocity sensor is connected to the Velocity port on the instrument.*

1. Push 3.17 mm (1/8-in.) ID vinyl tubing over the Bubbler line port on the instrument. No clamps are necessary.
2. Put the other end of the bubbler line tubing at the correct head measurement point for that primary device. All weirs and flumes come with or can be retrofitted with a connection for the bubbler line tubing.

   If a bubbler area/velocity sensor is not connected to the Velocity port on the instrument, put the other end of the tubing in the flow stream instead.

   Note: *Stainless steel bubbler tubing line extensions are available. Optional mounting bands with built-in bubbler line tube connections for use in round channels are available.*

   - Make sure that the bubbler line tubing is lower than the instrument so that condensation in the tubing drains out. Moisture in the bubbler line tubing slow the flow of air and cause incorrect readings.
   - Use the shortest length of bubbler line tubing possible to decrease moisture problems and kinks.
   - Use a single continuous length of tubing for the bubbler line tubing with no connections so there are no air leaks.
   - Put the end of the bubbler line tubing perpendicular (at a right angle) to the flow stream.
   - Make sure that the open end of the bubbler line tubing is 2.5–5 cm (1–2 in.) below the lowest expected level in the channel. Push **LEVEL ADJUST** to calibrate the reading shown to the actual level in the channel.
   - In a weir or flume, use a stilling well. Silt and sediment collection in a stilling well is not typical.
   - In round pipes, use the mounting bands from the manufacturer or put the bubbler line tubing along the wall in a slot or groove and cover it so it does not stick out into the flow stream and collect unwanted material.
3. If the instrument is in a location where it can be temporary under water:

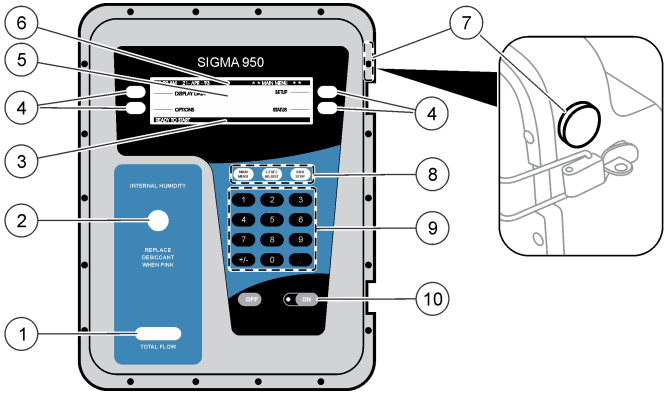
   a. Attach a length of ¼-in. ID tubing to both the Reference port and the Intake port barbed fittings.
   b. Put the ends of the reference port tubing and intake port tubing in a location that is always above water.
   c. Attach both air dryer cartridges to the tubing. Make sure that the air dryer cartridge openings (end caps) are down so that moisture, condensation and/or precipitation does not collect in the vent openings of the air dryer cartridge. If the air dryer cartridge openings are up, damage to the air pump and internal plumbing systems can occur.

Optional: Enable the auto-purge feature to remove unwanted material from the bubbler tube. When enabled, a 1-second high pressure air purge occurs at the end of the selected time interval. From the Main Menu, select OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>CALIBRATION>BUBBLER>AUTO PURGE.

User interface

Refer to Figure 7 for the front panel features. Refer to Table 14 for display and key descriptions.

Figure 7 Instrument overview



1 Mechanical totalizer option	**5** Display	**9** Numeric keypad
2 Humidity indicator	**6** Menu bar	**10** ON key and OFF key
3 Status bar	**7** Display button	
4 Soft keys	**8** Function keys	

Table 14 Display bar and key descriptions

Key	Description
Mechanical totalizer option	Shows the total flow (six digits) and supplements the internal software totalizers (one resettable and one non-resettable). To identify the total flow: Total flow = $N_{end} – N_{start} \times S_{factor}$, where: N = number shown, S_{factor} = scaling factor
Humidity indicator	Changes from blue to pink when the humidity of the enclosure interior is more than 60%. When the humidity indicator is pink, contact technical support to replace the internal desiccant module.
Status bar	**Left side**—Program status (complete, running, halted or ready to start); **Right side**—System alarm conditions (such as low memory battery or clogged bubbler line) When in the settings menus, the status bar shows the values that can be selected (e.g., cm, ft, in., or m).
Soft keys	The function of each soft key shows on the display.
Menu bar	**Left side**—Time and date; **Right side**—Current menu
Display button	Sets the display to on when the front cover is closed. Push again to show additional status information. ***Note:*** *After 3 minutes of no activity, the display switches off to decrease the battery use.*
Function keys	**MAIN MENU**—Shows the Main Menu screen. The current action is stopped if changes have not been accepted. **LEVEL ADJUST**—Adjusts the flow meter to be the same as the current head (or level contributing flow) in the channel **RUN/STOP**—Starts (or continues) a program or stops the current program
Numeric keypad	Enters a numeric value
ON key and OFF key	Sets the instrument to on or off. ***Note:*** *The green indicator light near the ON key flashes when the instrument is on.*

Operation

Basic configuration

For communications configuration and advanced configuration, refer to the expanded user manual on the manufacturer's website.

Set the date, time and language

Before initial use, set the date, time and language.

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>LANGUAGE, then push **SELECT**.
3. Push **CHANGE CHOICE** to select the language, then push **ACCEPT**.
4. Push **RETURN**.
5. Select TIME/DATE.
6. Enter the hours and minutes with the keypad.
7. Enter the day and year with the keypad.

   Note: *To erase all the numbers from the fields, push* ***CLEAR ENTRY****.*
8. Push **CHANGE MONTH** to select the month.
9. Push **CHANGE AM/PM** to switch between AM and PM.
10. Push **±** to switch between 12-hour and 24-hour format.
11. Push **ACCEPT** to save the changes.

Enable the screen saver (optional)

Enable the screen saver to increase the life of the display. The screen saver automatically sets the display to off after 3 minutes of no keypad activity.

Note: *The screen saver is automatically enabled when the power source is a battery.*

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>SCREEN SAVER MODE.
3. Push **CHANGE CHOICE** until ENABLED shows, then push **ACCEPT**.

Select the level sensor

Select the type of level sensor that is connected to the instrument.

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select OPTIONS>LEVEL SENSOR.
3. Push **CHANGE CHOICE** until the applicable sensor shows, then push **ACCEPT**.

Configure the program settings

Before initial use, configure the program settings.

Note: *To change only one setting in the program, push* ***MAIN MENU****. Select SETUP>MODIFY SELECTED ITEMS, then select the applicable setting.*

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select SETUP>MODIFY ALL ITEMS. "FLOW UNITS" shows. Refer to the table that follows for program setting descriptions.

   To change a setting, push **CHANGE CHOICE**. To go to the next program setting, push **ACCEPT**.
   Note: *The velocity settings only show when the instrument is connected to a velocity sensor.*

Option	Description
FLOW UNITS	Sets the measurement units for flow. Refer to Table 15.

Option	Description
LEVEL UNITS	Sets the measurement units for level.
PRIMARY DEVICE	Selects the primary device.
PROGRAM LOCK	Enables or disables the program lock. The program lock prevents unauthorized use of the keyboard and access via RS232 or modem. The program lock password is 9500 and cannot be changed.
SAMPLER PACING	Enables or disables sampling. Sets the sample interval. Options: 100 gallons (gal), liters (ltr), cubic meters (m^3), acre-feet (af) or cubic feet (cf)
SITE ID	Sets the site ID (maximum of 8 digits). The site ID is on all data printouts. Use this feature when multiple sites are monitored with a single flow meter or if data readings from multiple flow meters are collected. ***Note:*** *A text site ID can be set with InSight data management software and an RS232 connection.*
TOTAL FLOW UNITS	Sets the measurement units for total flow. Options: gallons (gal), liters (ltr), cubic meters (m^3), acre-feet (af) or cubic feet (cf)
VELOCITY DIRECTION	Sets the direction of velocity. Options: UPSTREAM (NORMAL), DOWNSTREAM or ALWAYS POSITIVE
VELOCITY UNITS	Sets the measurement units for velocity. Options: ft/s, m/s
VELOCITY CUTOFF	Sets the velocity cutoff. Use when the site has low velocities and frequent low particulate concentrations that prevent velocity measurements. Example 1: Velocity cutoff = 0.20 ft/s, Velocity default = 0 ft/s If the velocity is less than 0.20 ft/s, the meter saves a value of 0 ft/s until the velocity increases to more than 0.20 ft/s. Example 2: Velocity cutoff = 0.20 ft/s, Velocity default = 0.20 ft/s If the velocity is less than 0.20 ft/s, the meter saves a value of 0.20 ft/s until the velocity increases to more than 0.20 ft/s.
VELOCITY DEFAULT	Sets the velocity value that is used when velocity cannot be measured.

Table 15 Flow unit options

Option	Description	Option	Description	Option	Description
gps	Gallons per second	mgd	Million gallons per day	cfd	Cubic feet per day
gpm	Gallons per minute	afd	Acre-feet per day	cms	Cubic meters per second
gph	Gallons per hour	cfs	Cubic feet per second	cmm	Cubic meters per minute
lps	Liters per second	cfm	Cubic feet per minute	cmh	Cubic meters per hour
lpm	Liters per minute	cfh	Cubic feet per hour	cmd	Cubic meters per day
lph	Liters per hour				

Configure data logging

Select the input channels that are recorded to the data log.

Note: *No readings are recorded to the data log until data logging is configured.*

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>DATA LOG.

3. Enable or disable the data logging mode that is shown on the display. Refer to the table that follows for data logging mode descriptions.

Option	Description
EXTENDED POWER MODE	Uses the least amount of power. When enabled, a reading is recorded for each enabled input channel each time the logging interval ends (e.g., 1 minute or 5 minutes).
POWER SAVE	Automatically selected when the instrument thinks a battery is the power source. When enabled, a reading for each enabled input channel is collected once per minute. Then, the average reading for each channel is recorded each time the logging interval ends.
CONTINUOUS	When enabled, a reading for each enabled input channel is collected once per second. Then, the average reading for each channel is recorded each time the logging interval ends.

4. Select SET MEMORY MODE, then select an option.

Option	Description
SLATE	When the memory is full, no more readings are recorded to the data log and the program is completed (stopped).
WRAP	When the memory is full, the oldest reading is discarded from the data log each time a new reading is recorded.

5. Select the input channels to be recorded to the data log.
   a. Select SELECT INPUTS.
   b. Select one of the input channels shown.
   c. Push **CHANGE CHOICE** until Logged shows, the push **ACCEPT**.
   d. Select the logging interval for the input channel, then push **ACCEPT**. Refer to Table 16.
   e. Enter more applicable settings for the input channel if applicable. Refer to Table 17.
   f. Do steps b–e again to record more input channels to the data log.

Table 16 Logging interval and days recorded – one input channel

Logging interval	128 kB RAM	512 kB RAM	Logging interval	128 kB RAM	512 kB RAM
Minutes	Days recorded (maximum)		Minutes	Days recorded (maximum)	
1	12	80	12	144	963
2	24	160	15	180	1204
3	36	240	20	240	1606
5	60	401	30	360	2409
6	72	481	60	720	4818
10	120	803			

Table 17 Additional input channel settings

Channel	Options
PROCESS TEMPERATURE	Logging interval, temperature units ***Note:*** *The temperature units can only be changed in this menu.*
RAINFALL	Logging interval, rainfall units (inches or cm)
LEVEL/FLOW	Logging interval, level units, flow units

Calibration

Refer to the expanded user manual on the manufacturer's website to calibrate the bubbler, the attached sensors, the attached probes (pH and/or ORP) and the 4–20 mA outputs if applicable.

Start or stop a program

NOTICE

The data log is erased each time a program is started from the beginning. Before a new program is started, save the data log to a PC with InSight data management software.

1. After the program settings are configured, push **RUN/STOP** to start a program.

   Data logging starts. The 4–20 mA outputs, sampler control and alarm checking are active.
2. To stop a program, push **RUN/STOP**.

   Data logging stops. "HALTED" shows on the status bar of the display. The 4–20 mA outputs stay at the last value. The sampler control and alarm checking are disabled.
3. To continue a stopped program, select push **RUN/STOP**, then select RESUME.

   Logging continues with the last logged value. The 4–20 mA outputs, sampler control and alarm checking are active.
4. To start a new program, push **RUN/STOP**, then select START FROM BEGINNING.

   The data log is erased. Data logging starts. The 4–20 mA outputs, sampler control and alarm checking are active.

   When a program is completed, data logging stops. The 4–20 mA outputs stay at the last value. The sampler control and alarm checking are disabled.

   A program is completed when one or more is true:

   - A logger is off.
   - A logger has no power or is stopped for more than 3 hours.
   - The memory mode is set to SLATE. The data log memory is full.
   - The program settings are changed.

   When a program is completed, the program can only be started from the beginning.

Show the data log

The data log contains the readings for the selected input channels.

1. Push **MAIN MENU**.
2. Select DISPLAY DATA.
3. Select the input channel to show, then push **SELECT**.

4. Select an option.

Option	Description
DISPLAY DATA	Shows the data log in table format. **VIEW FROM START**—Shows the oldest data point first. **VIEW FROM END**—Shows the newest data point first. **VIEW FROM TIME/DATE**—Shows the data points recorded on and after a specified time and date. ***Note:*** *The totals shown are the calculated totals of the logged data. If the date selected is before available logged data, the totals shown will not be correct.*
DISPLAY BY GRAPH	Shows the data in graph format. **GRAPH DAY**—Shows the data for a date range (12 am to 12 am). **GRAPH POINT IN TIME**—Shows the data for a specified time and date (3 hours of data). **GRAPH PARTIAL DAY**—Shows the data for part of a day. The status bar shows the time, date, reading recorded at the location of the data cursor (vertical line on graph). ***Note:*** *When less than 3 hours of data is shown on the display, all the data points show on the graph. When more than 3 hours of data is shown on the display, the data points shown are average values.*

5. To move the data cursor on a graph:
   - Push the **LEFT** and **RIGHT** arrows.
   - Push a numeric key.
     The numeric keys (0–9) represent a percentage. For example, push 5 to move the data cursor to the middle of the graph (50%).
6. To see the data log for another input channel, push **NEXT CHANNEL**.

Maintenance

⚠ WARNING

Multiple hazards. Do not disassemble the instrument for maintenance. If the internal components must be cleaned or repaired, contact the manufacturer.

Clean the instrument

NOTICE

Do not use solvents to clean the instrument.

The instrument is maintenance free. Regular cleaning is not necessary for normal operation. If the exterior of the instrument becomes dirty, wipe the instrument surfaces with a clean, moist cloth.

Replace the bubbler desiccant

When the desiccant beads in an air dryer cartridge become pink, replace the desiccant beads or the air dryer cartridge. The air dryer cartridges are located on the right side of the instrument. The desiccant beads in the dryer cartridges remove moisture from the air that is pulled into the instrument for the bubbler.

1. Pull the air dryer cartridge out of the clip.
2. Turn the end cap of the dryer cartridge up.
3. Turn and remove the end cap from a dryer cartridge.
4. Remove the desiccant beads from the dryer cartridge.
5. Examine the white hydrophobic filter membrane that is in the end cap. If the membrane is not white or has a blockage, replace the membrane. Make sure that the dull side of the membrane is toward the incoming air flow.
6. Put new desiccant beads in the dryer cartridge.

7. Put the end cap on the dryer cartridge and turn to install.
8. Push the dryer cartridge back in the clip.

Remove the moisture from the desiccant (optional)

To use pink desiccant beads again, remove the moisture from the desiccant beads.

1. Remove the desiccant beads from the dryer cartridge.
2. Put the beads in an oven at 100 to 180 °C (212 to 350 °F) until the beads are blue again. If the beads do not turn blue, discard the beads.
3. Let the beads become cool.
4. Put the beads in the dryer cartridge or in an air-tight container.

Table des matières

Caractéristiques à la page 26
Généralités à la page 27
Installation à la page 31
Interface utilisateur à la page 43
Fonctionnement à la page 44
Maintenance à la page 49

Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site Web du fabricant.

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (H x l x P)	34,3 x 25,4 x 24,1 cm (13.5 x 10.0 x 9.5 pouces)
Poids	5 kg (11 lb) sans source d'alimentation
Boîtier	NEMA 4X, 6 (couvercle avant ouvert ou fermé) ; ABS, résistant aux rayons UV
Niveau de pollution	2
Catégorie d'installation	I
Classe de protection	III
Température de fonctionnement	–10 à 65,5 °C (14 à 150 °F), 95 % d'humidité relative, sans condensation
Température de stockage	-40 à 80 °C (-40 à 176 °F)
Exigences et options d'alimentation	12 V CC fournis par une batterie plomb-acide rechargeable au gel 7 Ah, une batterie Ni-Cd rechargeable 4 Ah ou des piles alcalines pour lampe non rechargeables (2 x 6 V CC) 15 V CC fournis par une alimentation électrique d'entrée 100–120 V CA ou une alimentation électrique d'entrée 230 V CA
Fusibles	F1 sur carte UC : 2 A, 250 V CA, à action rapide, 5 x 20 mm F1 et F2 sur panneau de base : 4 A, 125 V CA, à action retardée, 5 x 20 mm F3 sur panneau de base : 1 A, 250 V CA, à action rapide, 5 x 20 mm
Ecran	Ecran à cristaux liquides (LCD) avec rétroéclairage ; arrêt automatique en période de non-utilisation pour le fonctionnement sur batterie ; 8 lignes x 40 caractères en mode texte, 60 x 240 pixels en mode graphique
Totalisateurs	Logiciel réinitialisable à 8 chiffres et non réinitialisable à 8 chiffres
Exactitude de base temps	±0,007 % par jour

Caractéristique	Détails
Modes de mesure	Canaux : Parshall, Palmer Bowlus, Leopold-Lagco, H, HL, HS, trapézoïdal Déversoirs : triangulaires (22,5 à 120 degrés), encoche en V en composé, rectangulaires à contraction et sans contraction, ThelMar, Cipolletti Equation de Manning : canaux ronds, en U, rectangulaires et trapézoïdaux Buse : tuyau California Hauteur/débit : courbe programmable personnalisée comprenant jusqu'à 99 points Niveau uniquement : pouces, pieds, centimètres, mètres Vitesse/section : table hauteur/section, tuyau circulaire, canal en U, canal trapézoïdal, canal rectangulaire Equation de puissance : $Q = K_1H^{n_1} + K_2H^{n_2}$
Enregistrement des données	L'allocation de mémoire dynamique « intelligente » découpe automatiquement la mémoire pour fournir le temps d'enregistrement maximum. Mode de mémoire : liste pleine ou défilement 128 Ko de RAM (standard) : 17 280 mesures maximum ; 512 Ko de RAM (en option) : 115 630 mesures maximum Statistiques quotidiennes : maximum de 32 jours conservés Intervalle d'enregistrement (configurable)
Sortie d'échantillonneur	Impulsion de 12–17 V CC, 100 mA maximum à une durée de 500 ms
Communications	RS232 : jusqu'à 19 200 bauds Modem : 14 400 bps., V.32 bis. V.42, correction d'erreur MNP2-4 ; compression des données V.42 bis MNP5 SCADA : protocole de communication Modbus (standard) via RS232 ou modem en option Sorties 4–20 mA (2 maximum), tension nominale d'isolement : • Entre l'instrument et l'une des sorties 4–20 mA : 2 500 V CA • Entre les deux sorties 4–20 mA : 1 500 V CA • Charge résistive maximale : 600 ohms • Tension de sortie : 24 V CC, sans charge Relais d'alarme (4 maximum), relais de forme C, homologués pour une charge résistive minimum de 10 A à 120 V CA ou 5 A à 240 V CA ; contacts normalement ouverts et normalement fermés disponibles
Certification	Marquage CE : certains modèles 950 (ex. : 3248, 3522 et 2672). Voir Exigences pour l'installation des instruments portant le marquage CE à la page 31. Marquage CE : transformateur CA-CC 230 V et transformateur CA-CC 115 V cETLus (norme de sécurité UL/CSA 61010-1)

Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

⚠ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Les symboles apposés sur l'appareil sont complétés par un paragraphe Danger ou Attention dans le manuel.

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la présence d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager l'équipement.
	Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.
	Ce symbole, s'il figure sur le produit, indique l'emplacement d'un fusible ou d'un dispositif limiteur de courant.
	Ce symbole indique que l'élément marqué nécessite une connexion de protection à la terre. Si l'appareil n'est pas fourni avec une mise à la terre sur un cordon, effectuez la mise à la terre de protection sur la borne de conducteur de protection.

Précautions concernant l'espace confiné

⚠ DANGER

Risque d'explosion Une formation portant sur les tests de pré-entrée, la ventilation, les procédures d'entrée, les procédures d'évacuation/de sauvetage et les mesures de sécurité est nécessaire avant d'entrer dans des lieux confinés.

Les informations suivantes sont fournies dans le but d'aider les utilisateurs à appréhender les dangers et les risques associés aux espaces confinés.

Le 15 avril 1993, le règlement final de l'OSHA concernant le CFR 1910.146, Permit Required Confined Spaces (Espaces confinés nécessitant l'autorisation), est devenue une loi. Cette norme affecte directement plus de 250 000 sites industriels aux Etats-Unis et a été rédigée dans le but de protéger la santé et la sécurité des travailleurs en espace confiné.

Définition d'un espace confiné :

Tout endroit ou clôture qui présente (ou est susceptible de présenter) une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Une atmosphère qui contient une concentration d'oxygène inférieure à 19,5 % ou supérieure à 23,5 % et/ou une concentration de sulfure d'hydrogène (H_2S) supérieure à 10 ppm.
- Une atmosphère qui peut être inflammable ou explosive en présence de gaz, vapeurs, brumes, poussières ou fibres.
- Des matériaux toxiques qui, en cas de contact ou d'inhalation, sont susceptibles d'occasionner des blessures, des problèmes de santé ou la mort.

Les espaces confinés ne sont pas conçus pour l'occupation humaine. Les espaces confinés disposent d'un accès limité et présentent des risques connus ou potentiels. Les trous d'homme, les colonnes, les tuyaux, les cuves, les chambres de commutation et autres emplacements similaires sont des exemples d'espaces confinés.

Il convient de toujours suivre les procédures de sécurité standard avant d'entrer dans des espaces et/ou des endroits confinés soumis à des gaz dangereux, des vapeurs, des brumes, des poussières ou des fibres Avant de pénétrer dans un espace confiné, veuillez lire l'ensemble des procédures liées à l'accès.

Certification

Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, IECS-003, Classe A:

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC part 15, limites de classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la règlementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce

cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

1. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.
3. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

Exigences de la FCC

⚠AVERTISSEMENT

Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

La Commission fédérale des communications (FCC) a établi des règles qui permettent de connecter cet appareil directement au réseau téléphonique. Des fiches normalisées sont utilisées pour ces connexions. Cet équipement ne doit pas être utilisé sur des lignes partagées ou des lignes publiques.

Si cet appareil ne fonctionne pas correctement, il peut endommager le réseau téléphonique. Déconnectez cet appareil et ne le reconnectez pas tant que la source du problème n'est pas identifiée et que la réparation n'est pas terminée. Dans le cas contraire, la société de télécommunication peut suspendre temporairement le service.

La société de télécommunication peut apporter des changements à son mode de fonctionnement technique et à ses procédures. Si les changements ont une incidence sur la compatibilité ou l'utilisation de cet appareil, la société de télécommunication doit aviser de ces changements avec un préavis suffisant.

Si la société de télécommunication vous demande des informations sur l'équipement connecté à ses lignes téléphoniques, fournissez-leur les données suivantes :

- Numéro de téléphone de la ligne à laquelle l'unité est connectée
- Indice d'équivalence de la sonnerie* (1.4B)
- Prise USOC (RJ11C) requise
- Numéro d'enregistrement FCC *

L'indice d'équivalence de la sonnerie (IES) permet d'identifier le nombre d'appareils pouvant être connectés à la ligne téléphonique à laquelle l'unité est connectée. Dans la plupart des zones, la somme des IES de tous les appareils sur une ligne ne doit pas être supérieure à cinq. Si les appareils reliés sont trop nombreux, il se peut que ces appareils ne reçoivent pas les appels correctement.

Remarque relative aux limites de connexion d'équipements :

Les équipements certifiés sont signalés par l'étiquette du Canadian Industry Canada. Cette certification atteste que l'équipement est conforme aux exigences spécifiques en matière de protection du réseau de télécommunication, d'opérations et de sécurité. L'étiquette du Canadian Industry Canada ne certifie pas que le fonctionnement de l'équipement donnera satisfaction à l'utilisateur.

Avant d'installer cet équipement, obtenez l'autorisation auprès de la société de télécommunication locale de le connecter aux installations. Utilisez une méthode de connexion autorisée. Si vous en obtenez l'autorisation, augmentez autant que nécessaire la longueur du câblage interne associé à une ligne individuelle, à l'aide d'un connecteur certifié (rallonge téléphonique). Gardez à l'esprit que la conformité à ces conditions n'empêche pas la dégradation du service dans certaines situations.

* Figurant sur l'étiquette de l'appareil

Toute réparation à l'équipement certifié doit être menée par un atelier d'entretien canadien autorisé indiqué par le fournisseur. Les réparations ou modifications apportées à l'équipement par l'utilisateur, ou les dysfonctionnements de l'équipement, peuvent amener la société de télécommunication à demander à l'utilisateur de déconnecter l'équipement. Pour la protection de l'utilisateur, veillez à ce que les connexions électriques de mise à la terre du service d'électricité, des lignes téléphoniques et du système de plomberie métallique interne, le cas échéant, soient reliées. Cette précaution est particulièrement importante dans les zones rurales.

Le numéro de charge (LN) attribué à chaque appareil terminal indique le pourcentage de charge totale pouvant être connecté à un circuit téléphonique bifilaire utilisé par l'appareil. Si un pourcentage plus élevé de la charge totale est appliqué, le circuit téléphonique bifilaire risque d'être endommagé. L'extrémité d'un circuit peut être n'importe quelle combinaison d'appareils dont les nombres de charges totales ne sont pas supérieurs à 100.

Présentation du produit

Ce débitmètre portable étanche à l'eau est associé à un capteur pour mesurer et enregistrer le débit des canaux ouverts, canalisations pleines et conduites surchargées. Cet instrument peut être utilisé pour contrôler un échantillonneur d'eaux usées.

Le boîtier de cet instrument est étanche et résistant aux gaz corrosifs, même avec le couvercle avant ouvert. Le couvercle avant est muni de deux loquets verrouillables pour empêcher le vandalisme et l'utilisation non autorisée du clavier. Un blocage logiciel peut également être activé pour verrouiller le clavier.

Cet instrument est généralement utilisé avec une sonde de hauteur pour mesurer le débit lorsque l'on connaît le rapport hauteur-débit d'un dispositif de mesure principal (ex. : canal, déversoir ou tuyau). Le capteur de niveau mesure la hauteur d'eau dans un canal. L'instrument calcule alors le débit à partir de la loi hauteur-débit de l'ouvrage hydraulique. Cet instrument peut en outre être utilisé avec un capteur de vitesse. Le capteur de vitesse mesure la vitesse moyenne du flux à l'aide d'un capteur Doppler immergé. L'instrument calcule ensuite le débit à partir de la hauteur d'eau et selon l'équation : section mouillée × vitesse = débit.

Les fonctionnalités de communication de cet instrument comprennent un port RS232 standard et un modem interne en option. Utilisez le port RS232 pour le transfert de données à distance, la programmation à distance et la mise à jour du logiciel interne à l'aide de la mémoire flash (RS232 uniquement). Le protocole Modbus ASCII est utilisé pour la communication SCADA via le port RS232.

Utilisez le logiciel de gestion des données InSight pour :

- Transmettre le journal de données de l'instrument à un ordinateur.
- Configurer l'instrument à distance.
- Manipuler d'autres données à l'aide du port RS232 ou du modem interne en option

Installation

⚠ DANGER

Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

Exigences pour l'installation des instruments portant le marquage CE

Seuls les modèles, références et options de débitmètre figurant au Tableau 1 sont autorisés dans l'Union européenne (UE), conformément au marquage CE du fabriquant.

Les instruments munis d'un marquage CE sont soumis à des exigences en matière d'utilisation et d'installation, qui font l'objet des limitations d'utilisation suivantes par l'organisme notifié de l'Union européenne.

- Le débitmètre Sigma 950 doit être utilisé en milieu souterrain, dans des lieux tels que des égouts, tuyaux d'évacuation, etc.

- Le débitmètre Sigma 950 doit être branché à une source d'alimentation CA dédiée uniquement au service souterrain. Le service d'alimentation électrique CA ne peut pas être utilisé pour des lieux d'habitation.

Si le débitmètre Sigma 950 est utilisé dans des lieux qui présentent des hauts niveaux d'énergie RF ou d'importants transitoires électriques, des interférences électromagnétiques peuvent entraîner des problèmes de performances. Cependant, ces cas de figure ne sont pas fréquents dans les égouts, tuyaux d'évacuation et autres lieux souterrains.

Tableau 1 Eléments autorisés dans l'Union européenne

Description	Article n°
Débitmètre 950 combiné avec sonde hauteur/vitesse bulle à bulle/doppler	3248
Débitmètre 950 combiné avec sonde hauteur/vitesse capteur pression/doppler	3522
Débitmètre 950 bulle à bulle	2672
Options de capteurs AV (xx-xxx = plage de profondeur, option de remplissage et longueur de câble)	770xx-xxx
Options de capteurs de barboteur (xxx = longueurs de câbles)	88007-xxx
Capteurs de pH avec câble de 7,6 m (25 pi)	3328
Capteurs de pH avec câble de 15,2 m (50 pi)	5172
Option de sortie 4–20 mA	2684
Option de batterie 12 V CC	1414
Simulateur de batterie 50 Hz, 230 V avec prise continentale européenne	5721400
Simulateur de batterie 50 Hz, 230 V avec prise Royaume-Uni	6244500
Simulateur de batterie 50 Hz, 230 V avec prise italienne	6244600

Conseils d'installation

⚠ DANGER

Risque d’explosion L'instrument n'est pas homologué pour une installation dans des zones dangereuses.

La localisation de la surveillance peut avoir une incidence sur la précision des mesures de débit. Sélectionnez des sites qui présentent un flux stable et continu, et le moins de turbulences possible. Les turbulences peuvent perturber l'identification de la vitesse moyenne dans le flux. Les obstructions, dénivellations et coudes de tuyaux peuvent entraîner des turbulences et affecter la précision des mesures de débit. Le Tableau 2 fournit des recommandations pour éviter les turbulences.

Tableau 2 Recommandations pour éviter les turbulences

Situation	Solution
Déversoirs	Placez le capteur si possible 5 à 10 fois la hauteur maximale d'eau déversée en amont du déversoir.
Dénivellations du sol du canal	Placez le capteur au moins à une distance de 10 fois la hauteur d'eau maximale possible en amont de la dénivellation.
	Placez le capteur au moins à une distance de 10 fois la hauteur d'eau maximale attendue en aval de la dénivellation.

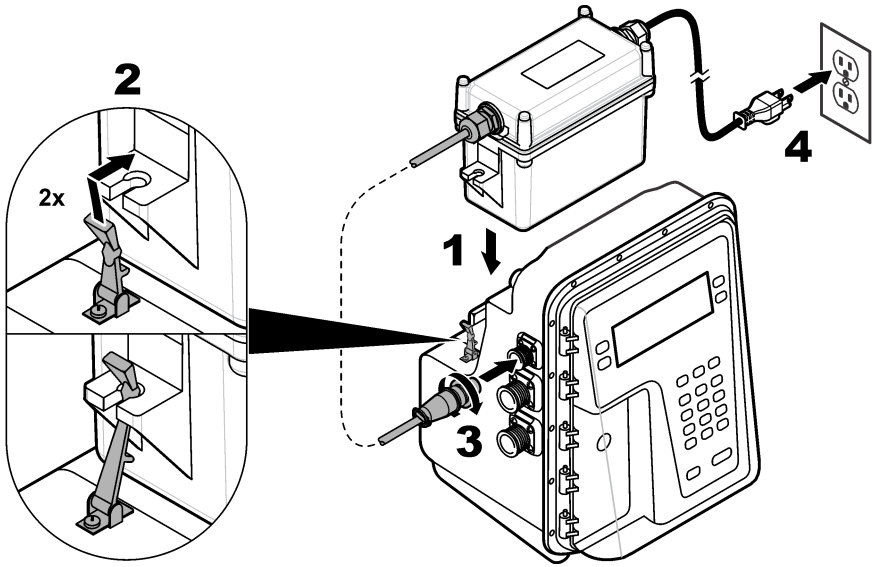
Tableau 2 Recommandations pour éviter les turbulences (suite)

Situation	Solution
Coudes, angles et raccords en Y	Placez le capteur à une distance de 10 fois la hauteur d'eau maximale attendue en amont de la déviation.
	Placez le capteur à une distance de 10 fois la hauteur maximale d'eau possible en aval du coude, de l'angle ou du raccord en Y.

Installation d'une alimentation électrique (en option)

Installez le bloc batterie 12 V CC ou le transformateur CA du fabricant sur la partie supérieure de l'instrument. Voir Figure 1.

Figure 1 Installation d'une alimentation électrique



Installation mécanique

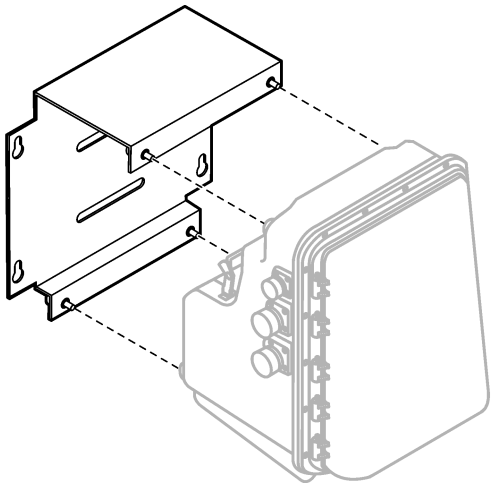
AVIS

N'utilisez pas les trous de vis ouverts à l'arrière de l'instrument pour suspendre des équipements supplémentaires. Vous risqueriez d'endommager l'instrument. Les trous de vis présents sur l'instrument peuvent seulement soutenir le poids de l'instrument.

Montage mural (en option)

Fixez l'instrument au support de montage mural fourni en option, puis installez l'instrument sur un mur. Voir Figure 2.

Figure 2 Montage sur un mur



Montage de la sangle de suspension (en option)

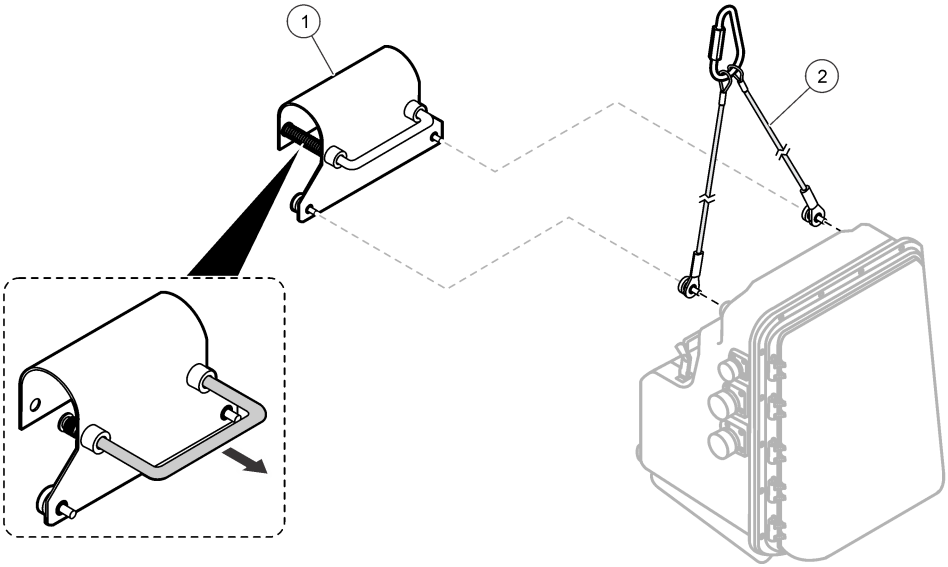
Fixez l'instrument à la sangle de suspension fournie en option, puis installez l'instrument dans un trou d'homme ou un emplacement similaire.

1. Installez les deux vis de montage ¼-20 de la sangle de suspension dans les deux trous supérieurs à l'arrière de l'instrument.
2. Facultatif : utilisez le clip en acier inoxydable de la partie supérieure de la sangle de suspension pour fixer le support en option de l'instrument au support de suspension ou à un autre support.

Montage du crochet de suspension d'échelon pour trou d'homme (en option)

Fixez l'instrument au crochet de suspension d'échelon pour trou d'homme, puis suspendez l'instrument à un échelon d'échelle pour trou d'homme d'un diamètre maximum de 4,4 cm (1,75 po) . Voir Figure 3.

Figure 3 Montage du crochet de suspension d'échelon pour trou d'homme



1 Crochet de suspension d'échelon pour trou d'homme	**2** Sangle de suspension

Installation électrique

⚠ DANGER

Risque d'électrocution Débranchez systématiquement l'alimentation de l'appareil avant tout branchement électrique.

Ports de connecteurs

AVIS

Recouvrez les ports de connecteurs non utilisés à l'aide de bouchons étanches. L'eau et tout matériau indésirable risquent d'endommager les broches des connecteurs.

Les ports de connecteurs sont situés sur le côté gauche du boîtier. Le nombre et le type de ports de connecteurs sur l'instrument varient selon les modèles.

Branchement de l'alimentation

Si aucune alimentation électrique n'est installée au-dessus de l'instrument, connectez au port 12 V CC une source d'alimentation 12 V CC de type :

- Batterie (Ni-Cd ou plomb-acide)
- Bloc d'alimentation CA
- Batterie-marine à décharge poussée
- Allume-cigare

Reportez-vous au Tableau 3 pour obtenir des informations sur le câblage.

Remarque : *Si la tension d'entrée est inférieure à 14,2 V CC, l'instrument identifie une batterie comme source d'alimentation. Si la tension d'entrée est supérieure à 14,2 V CC, l'instrument identifie un transformateur CA comme source d'alimentation.*

Tableau 3 Câblage du port 12 V CC

Broche	Description	Broche	Description
A	Mise à la terre de protection	B	12–17 V CC, non réglementé

Connexion à un échantillonneur (en option)

Connectez un échantillonneur d'eaux usées au port de l'échantillonneur à l'aide d'un câble polyvalent de type :

- Câble polyvalent, connecteur 6 broches à une extrémité et fils étamés à l'autre extrémité
- Câble polyvalent, connecteur 6 broches aux deux extrémités

Reportez-vous au Tableau 4 pour obtenir des informations sur le câblage.

Tableau 4 Câblage du port de l'échantillonneur

Couleur du fil	Broche	Signal	Description	Valeur nominale
Blanc	A	12 V CC	Alimentation d'entrée	Impulsion 12 V CC (avec batterie) à 17 V CC (avec transformateur CA) charge maximum 500 mA
Bleu	B	Mise à la terre de protection	—	
Jaune	C	Sortie en impulsions du débit	Impulsion de 500 ms envoyée à l'échantillonneur pour arrêter le prélèvement d'échantillons	Impulsion de 12 V CC (avec batterie) à 17 V CC (avec transformateur CA)
Noir	D	Démarrage de l'échantillonneur	Signal envoyé à l'échantillonneur pour démarrer et poursuivre l'échantillonnage	24 V CC maximum à une charge maximum de 100 mA
Rouge	E	Entrée d'événement	Signal envoyé à l'instrument lorsqu'un échantillon est prélevé	—
Vert	F	Entrée du numéro de flacon	Signal envoyé à l'instrument pour identifier le flacon d'échantillon	—

Connexion à des capteurs

Connectez un maximum de trois capteurs à l'instrument à l'aide de câbles de capteur à raccordement rapide ou de câbles de capteur à fils dénudés. Reportez-vous aux Tableau 5–Tableau 8 pour obtenir des informations sur le câblage.

Pour passer le câble du capteur à travers le conduit, utilisez un conduit d'au moins 1 pouce, un câble de capteur à fils dénudés et un boîtier de raccordement. Voir Connexion d'un câble de capteur de hauteur/vitesse avec capteur pression immergé à fil dénudé à un boîtier de raccordement à la page 37 ou Connexion d'un câble de capteur ultrasonique à fil dénudé à un boîtier de raccordement à la page 39.

Remarque : *Evitez de couper ou de joindre un câble de capteur, sous peine de provoquer un dysfonctionnement de l'instrument ou d'annuler sa garantie.*

Tableau 5 Câblage du port du capteur de profondeur ultrasonique (Ultrasonique)

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	température (+)	Rouge	C	ultrasonique (+)	Argent
B	température (–)	Noir	D	ultrasonique (–)	Transparent

Tableau 6 Câblage du port du capteur de hauteur/vitesse (Vitesse)

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	+12 V CC	Rouge	E	Transmission (terre)	Blindage noir
B	Mise à la terre de protection	Vert	F	Transmission (+)	Centre noir
C	Réception (terre)	Blindage noir et blanc	G	Profondeur (–)	Noir
D	Réception (+)	Centre noir et blanc	H	Profondeur (+)	Blanc

Tableau 7 Câblage du port de capteur de vitesse compact uniquement (Vitesse)

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	+12 V CC	Rouge	D	Réception (+)	Centre noir et blanc
B	Mise à la terre de protection	Vert	E	Transmission (blindage)	Blindage noir
C	Réception (blindage)	Blindage noir et blanc	F	Transmission (+)	Centre noir

Tableau 8 Câblage du port du capteur de pression uniquement (Capteur immergé)

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	V (+)	Rouge	C	signal (–)	Vert
B	signal (+)	Jaune	D	Mise à la terre de protection	Noir

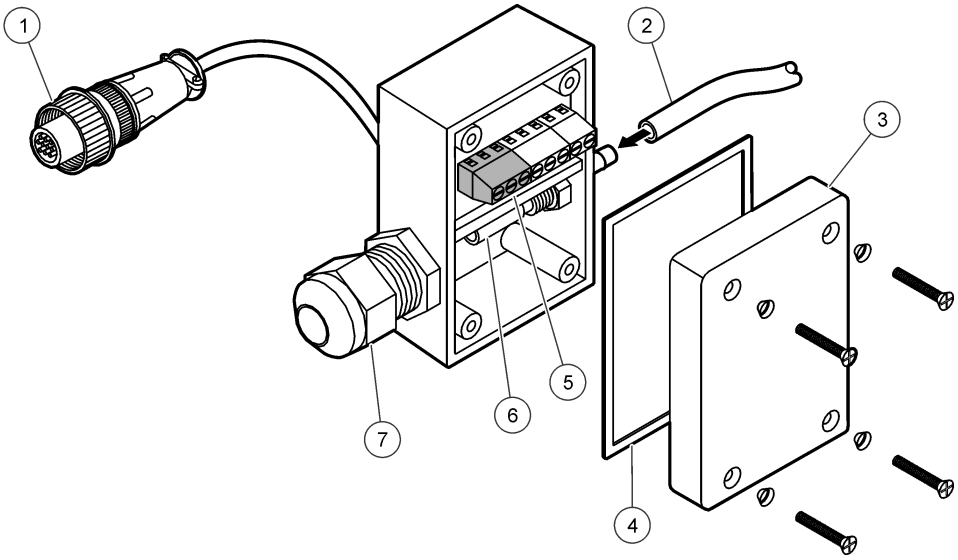
Connexion d'un câble de capteur de hauteur/vitesse avec capteur pression immergé à fil dénudé à un boîtier de raccordement

Lorsqu'un câble de capteur de heuteur/vitesse à fil dénudé est utilisé, connectez le câble du capteur à un boîtier de raccordement.

1. Retirez les quatre vis du couvercle, le couvercle et le joint de couvercle du boîtier de raccordement.
2. Retirez l'écrou hexagonal du serre-câble sur le boîtier de raccordement.
3. Poussez le câble du capteur dans le boîtier de raccordement. Connectez le câble du capteur au boîtier de raccordement. Reportez-vous au schéma de câblage sur le couvercle du boîtier de raccordement.
4. Connectez le tuyau à l'intérieur du câble du capteur au tuyau clair transparent dans le boîtier de raccordement. Le tuyau clair est connecté au raccord de sortie. Voir Figure 4.
5. Poussez le câble du capteur dans le boîtier de raccordement jusqu'à former une légère boucle dans les câbles et les tuyaux, puis serrez l'écrou hexagonal du serre-câble.
6. Fixez le couvercle et le joint du couvercle au boîtier de raccordement à l'aide des vis.

7. Reliez le tuyau clair situé sur le raccord supérieur de la cartouche du dessiccateur d'air au raccord en cuivre du boîtier de raccordement.
8. Connectez le câble court à raccordement rapide du capteur sur le port de vitesse du débitmètre.

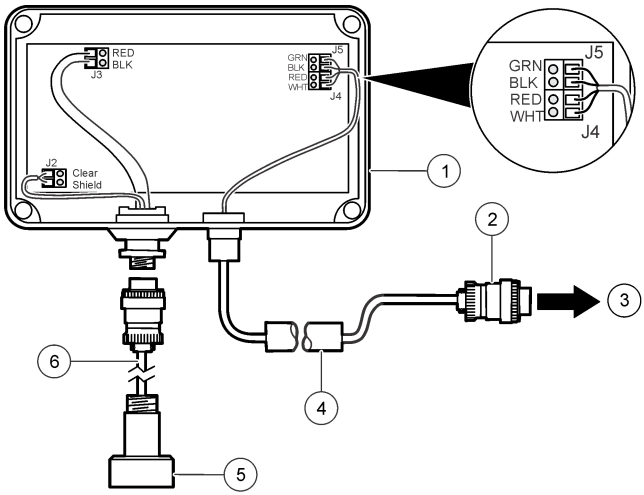
Figure 4 Connexion de la sonde et du câble sur le boîtier de raccordement



1 Connexion au port de vitesse sur l'instrument	**4** Joint du couvercle	**7** Port du câble du capteur
2 Tuyau de la cartouche du dessiccateur d'air	**5** Connecteur pour le câblage du capteur	
3 Couvercle	**6** Connexion pour le tuyau du câble du capteur	

Connexion d'un câble de capteur ultrasonique à fil dénudé à un boîtier de raccordement
Lorsqu'un câble de capteur ultrasonique à fil dénudé est utilisé, connectez le câble du capteur à l'option de capteur ultrasonique à distance (boîtier de raccordement). Voir Figure 5.

Figure 5 Option de capteur ultrasonique à distance



1 Boîtier 13,97 x22,86 x 4 cm (5,5 x 9 x 4 po)	**3** Connexion au port ultrasonique de l'instrument	**5** Transducteur ultrasonique
2 Câble du capteur (SE 818) vers l'instrument	**4** Conduit fourni par le client	**6** Câble du capteur

Connexion à un capteur de hauteur/vitesse avec bulle à bulle (en option)

Connectez le câble du capteur de hauteur BAB/vitesse au port de vitesse et au port du conduit du barboteur. Un tuyau de petit diamètre dans le câble du capteur achemine de l'air depuis l'instrument vers le capteur situé dans le flux.

Pour connecter un câble de capteur à fil dénudé à l'instrument :

1. A l'extrémité instrument du conduit, connectez le câble du capteur à l'instrument à l'aide d'un boîtier de raccordement. Voir Figure 4 à la page 38.
2. Reliez le tuyau de conduite du barboteur au raccord en cuivre dans le boîtier de raccordement.
3. Reliez une autre section de tuyau entre le raccord en cuivre et le raccord supérieur de la cartouche du dessiccateur d'air relié au port d'entrée de l'instrument.
4. Reliez les broches du port de vitesse aux bornes du boîtier de raccordement. Reportez-vous aux informations de câblage sur le boîtier de raccordement.

Câblage des appareils en option

Connectez un pluviomètre, une sonde de pH et/ou une sonde ORP aux ports du connecteur concerné de l'instrument, s'il y a lieu.

Connexion d'un pluviomètre (en option)

Connectez un pluviomètre externe à auget basculeur au port du pluviomètre. Le pluviomètre procure une fermeture par contact sec à l'instrument. Reportez-vous au Tableau 9 pour obtenir des informations sur le câblage.

Tableau 9 Câblage du port du pluviomètre

Broche	Description	Broche	Description
A	Tension de sortie +12 V CC	D	—
B	—	E	—
C	Entrée d'impulsion +12 V CC	F	—

Connexion d'une sonde de pH (en option)
Connectez le câble de la sonde de pH au bornier dans le boîtier de raccordement de l'interface du préamplificateur. Puis connectez le connecteur 6 broches de l'interface du préamplificateur au port pH de l'instrument.

Câble requis : interface de préamplificateur (connecteur 6 broches à une extrémité et boîtier de raccordement avec bornier à l'autre extrémité)

Pour relier la sonde de pH au boîtier de raccordement de l'interface du préamplificateur :

1. Reliez le câble clair à l'une des vis du bornier portant la mention GLASS.
2. Reliez le câble noir sur le blindage du câble à la vis REF de l'autre bornier.
3. Fixez le câble rouge à l'écrou GND du bornier.
4. Reliez les câbles vert et jaune aux vis portant la mention RTD (capteur de température à résistance). Les câbles vert et jaune peuvent être reliés à l'une ou l'autre des vis de borne RTD, car il n'y a pas de polarité.

Connexion d'une sonde ORP (en option)
Connectez le câble de la sonde ORP au bornier du boîtier de raccordement de l'interface du préamplificateur. Puis, reliez le connecteur 6 broches de l'interface du préamplificateur au port ORP de l'instrument.

Câble requis : interface de préamplificateur (connecteur 6 broches à une extrémité et boîtier de raccordement avec bornier à l'autre extrémité)

Pour relier la sonde ORP au boîtier de raccordement de l'interface du préamplificateur :

1. Reliez le câble clair à l'une des vis du bornier portant la mention GLASS.
2. Fixer le câble noir à l'écrou REF sur l'autre bornier.
3. Fixer le câble rouge à l'écrou GND du bornier.

Etablissement des connexions du système de communication (en option)

Utilisez le port RS232 et/ou le port Modem de l'instrument et le logiciel de gestion des données InSight pour transférer des données à un ordinateur ou une ligne téléphonique. Vous pouvez également utiliser le port RS232 et/ou le port Modem pour les communications SCADA-Modbus®.

Etablissez les connexions de communication à l'instrument, puis reportez-vous au manuel d'utilisation complet sur le site Web du fabricant pour configurer les paramètres de communication.

Remarque : *toutes les options de communication ne bénéficient pas de l'approbation CE. Reportez-vous au* Tableau 1 *à la page 32* *pour connaître les modèles d'instruments autorisés dans l'Union européenne.*

- **Port RS232**—Connexion à un port série (DB9 ou DB25) sur un ordinateur équipé du logiciel de gestion des données InSight. Utilisez un ensemble câble RS232-PC pour établir la connexion. Une rallonge de câble est disponible en option. Il est également possible d'utiliser le port RS232 comme interface SCADA-Modbus.
- **Port Modem**—Connexion à une ligne téléphonique publique commutée standard ou utilisation comme interface SCADA-Modbus. Utilisez le connecteur à filtre de la ligne modem (connecteur 2 broches) pour établir la connexion. Voir Tableau 10.
  Remarque : *vous pouvez également utiliser l'adaptateur de connecteur téléphonique RJ11 pour une connexion modulaire. Voir* Figure 6.
- **Port 4–20 mA**—Connexion aux dispositifs externes, tels qu'un chlorinateur ou un enregistreur de graphique. Utilisez un ensemble câble de sortie 4–20 mA (connecteur 4 broches à une extrémité

et fils étamés à l'autre extrémité) pour établir la connexion. Toutes les sorties 4–20 mA sont sur le même port 4–20 mA. Voir Tableau 11.

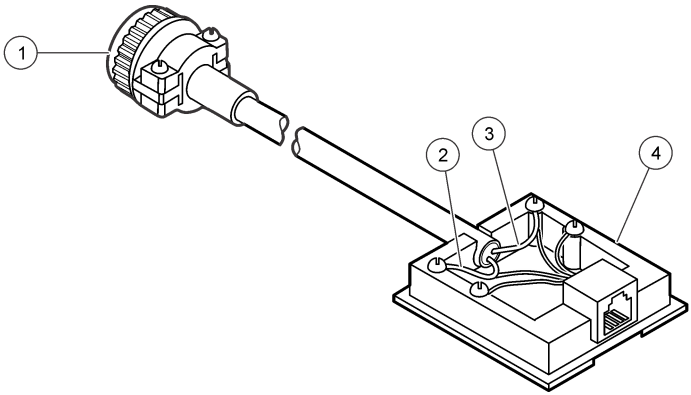
Remarque : *Veillez à utiliser un transformateur CA pour alimenter l'instrument. La batterie ne fournit pas suffisamment de puissance pour les boucles de courant de 4–20 mA.*

- **Port de relais d'alarme**—Connexion aux dispositifs externes, tels que des avertisseurs ou des lampes. Utilisez un ensemble câble de relais d'alarme (connecteur 6 broches à une extrémité et fils étamés à l'autre extrémité) pour établir la connexion. Voir Tableau 12 et Tableau 13.

Tableau 10 Câblage du port Modem

Broche	Couleur du fil	Description	Broche	Couleur du fil	Description
A	Rouge	Pointe	C	—	12 V CC
B	Vert	Couronne	D	—	Référence 12 V CC

Figure 6 Adaptateur de connecteur modulaire RJ11 avec cache retiré



1 Ensemble câble Modem (2862)	**3** Fil rouge
2 Fil vert	**4** Adaptateur de type RJ11 (3188)

Tableau 11 Câblage du port 4–20 mA

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	Sortie A +	Jaune	C	Sortie B +	Rouge
B	Sortie A –	Noir	D	Sortie B –	Vert

Tableau 12 Câblage des relais d'alarme 1 et 2

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	Relais n°1 normalement ouvert	Vert	D	Relais n°2 normalement ouvert	Vert
B	Relais n°1 commun	Noir	E	Relais n°2 commun	Noir
C	Relais n°1 normalement fermé	Blanc	F	Relais n°2 normalement fermé	Blanc

Tableau 13 Câblage des relais d'alarme n°3 et 4

Broche	Description	Couleur du fil	Broche	Description	Couleur du fil
A	Relais n°3 normalement ouvert	Vert	D	Relais n°4 normalement ouvert	Vert
B	Relais n°3 commun	Noir	E	Relais n°4 commun	Noir
C	Relais n°3 normalement fermé	Blanc	F	Relais n°4 normalement fermé	Blanc

Plomberie

Installation de la conduite du barboteur

Remarque : *La conduite du barboteur et les cartouches du dessiccateur d'air sur le côté droit de l'instrument servent uniquement à la mesure de la profondeur, sauf si le capteur hauteur BAB/vitesse doppler en option est connecté au port de vitesse de l'instrument.*

1. Poussez le tube en vinyle de diamètre intérieur 3,17 mm (1/8 po) dans le port de la conduite du barboteur de l'instrument. Aucune pince n'est nécessaire.
2. Placez l'autre extrémité de la conduite du barboteur au niveau du point de mesure correct pour ce dispositif principal. Tous les déversoirs et canaux sont fournis ou peuvent être complétés avec un raccord pour la conduite du barboteur.

   Si aucun capteur combiné hauteur BAB/vitesse n'est relié au port de vitesse de l'instrument, placez l'autre extrémité de la conduite dans le flux.

   Remarque : *Des rallonges en acier inoxydable sont disponibles pour la conduite du barboteur. Des brides de montage avec raccords intégrés pour la conduite du barboteur sont disponibles en option.*

   - Assurez-vous que la conduite du barboteur soit placée plus bas que l'instrument, de sorte que la condensation présente dans le tuyau puisse s'écouler. L'humidité présente dans la conduite du barboteur ralentit le flux d'air et fausse les mesures.
   - Réduisez au maximum la longueur de la conduite du barboteur, de sorte à limiter les problèmes d'humidité et d'emmêlement.
   - Pour la conduite du barboteur, utilisez un tuyau d'un seul tenant sans raccords pour éviter tout risque de fuite.
   - Placez l'extrémité de la conduite du barboteur perpendiculairement (à angle droit) par rapport au flux.
   - Assurez-vous que l'extrémité ouverte de la conduite du barboteur soit située à 2,5–5 cm (1–2 po) sous le niveau minimal prévu dans le canal. Appuyez sur **LEVEL ADJUST** (REGLAGE DU NIVEAU) pour étalonner la mesure indiquée au niveau réel dans le canal.
   - Dans un déversoir ou un canal, utilisez un puits de mesure. Le limon et les dépôts ne sont pas courants dans les puits de mesure.
   - Dans les tuyaux circulaires, utilisez les brides de montage du fabricant ou placez la conduite du barboteur le long du mur, dans une fente ou une rainure, puis recouvrez-la de sorte qu'elle ne dépasse pas du flux et ne recueille pas de matériaux indésirables.
3. Si l'instrument est dans un lieu où il est susceptible d'être temporairement immergé :

   a. Reliez une section de tuyau d'un diamètre intérieur de ¼ po aux raccords cannelés du port de référence et du port d'entrée.

   b. Placez les extrémités du tuyau du port de référence et du tuyau du port d'entrée dans un lieu qui reste hors de l'eau.

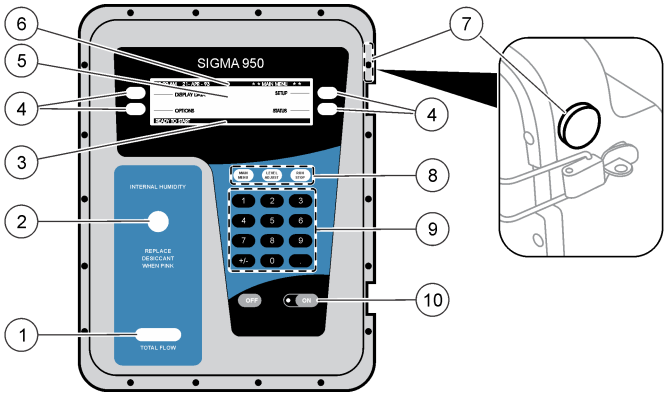
   c. Reliez les deux cartouches du dessiccateur d'air au tuyau. Veillez à ce que les ouvertures des cartouches du dessiccateur d'air (bouchons) soient orientées vers le bas, de sorte à éviter toute accumulation d'humidité, de condensation et/ou de précipitation dans les orifices d'aération de la cartouche du dessiccateur d'air. Si les ouvertures des cartouches du dessiccateur d'air sont orientées vers le haut, la pompe à air et la plomberie interne risquent d'être endommagées.

En option : activez la fonction de purge automatique pour éliminer tout matériau indésirable du tuyau du barboteur. Lorsque cette fonction est activée, une purge d'air haute pression d'une seconde a lieu à la fin de l'intervalle de temps sélectionné. A partir du menu principal, sélectionnez OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>CALIBRATION>BUBBLER>AUTO PURGE (OPTIONS>OPTIONS AVANCEES>ETALONNAGE>BARBOTEUR>PURGE AUTO).

Interface utilisateur

Reportez-vous à la Figure 7 pour connaître les fonctionnalités du panneau avant. Reportez-vous au Tableau 14 pour obtenir une description de l'écran et des touches.

Figure 7 Présentation de l'instrument



1 Option de totalisateur mécanique	**5** Ecran	**9** Clavier numérique
2 Indicateur d'humidité	**6** Barre de menu	**10** Touche ON (ALLUMER) et OFF (ETEINDRE)
3 Barre d'état.	**7** Bouton d'écran	
4 Touches programmables	**8** Touches de fonction	

Tableau 14 Description de l'écran et des touches

Touche	Description
Option de totalisateur mécanique	Affiche le débit total (six chiffres) et complète les totalisateurs logiciels internes (un réinitialisable et un autre non-réinitialisable). Pour identifier le débit total : Débit total = $N_{fin} – N_{début} × S_{facteur}$, où : N = nombre affiché, $S_{facteur}$ = facteur d'échelle
Indicateur d'humidité	Passe du bleu au rose lorsque l'humidité à l'intérieur du boîtier dépasse 60 %. Lorsque l'indicateur d'humidité est rose, contactez l'assistance technique pour remplacer le module de dessiccant interne.
Barre d'état.	**Côté gauche** — Etat du programme (terminé, en cours, arrêté ou prêt à démarrer) ; **Côté droit** — Conditions de l'alarme du système (ex. : batterie de mémoire faible ou conduit du barboteur bouché) Dans les menus Paramètres, la barre d'état affiche les valeurs pouvant être sélectionnées (ex. : cm, pi, po ou m).
Touches programmables	La fonction de chaque touche programmable s'affiche à l'écran.
Barre de menu	**Côté gauche** — Heure et date ; **Côté droit** — Menu actuel
Bouton d'écran	Allume l'écran lorsque le couvercle avant est fermé. Appuyez à nouveau pour afficher des informations supplémentaires concernant le statut. ***Remarque :*** *Après 3 minutes d'inactivité, l'écran s'éteint pour limiter l'utilisation de la batterie.*

Tableau 14 Description de l'écran et des touches (suite)

Touche	Description
Touches de fonction	**MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL) — Affiche la page du menu principal. L'action en cours est interrompue si les changements n'ont pas été acceptés. **LEVEL ADJUST** (REGLAGE DU NIVEAU) — Règle le débitmètre au même niveau que la tête actuelle (ou au même débit contribuant au niveau) dans le canal **RUN/STOP** (EXECUTER/ARRETER) — Démarre (ou reprend) un programme ou arrête le programme en cours
Clavier numérique	Entre une valeur numérique
Touche ON (ALLUMER) et OFF (ETEINDRE)	Permet d'allumer ou d'éteindre l'instrument. ***Remarque :*** *Le voyant vert situé à côté de la touche ON clignote lorsque l'instrument est allumé.*

Fonctionnement

Configuration de base

Pour la configuration des communications et la configuration avancée, reportez-vous au manuel d'utilisation complet sur le site Web du fabricant.

Réglage de la date, de l'heure et de la langue

Avant d'utiliser l'instrument pour la première fois, réglez la date, l'heure et la langue.

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>LANGUAGE (OPTIONS>OPTIONS AVANCEES>LANGUE), puis appuyez sur **SELECT (SELECTIONNER)**.
3. Appuyez sur **CHANGE CHOICE** (MODIFIER CHOIX) pour sélectionner la langue, puis appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER).
4. Appuyez sur **RETURN** (RETOUR).
5. Sélectionnez TIME/DATE (HEURE/DATE).
6. Saisissez les heures et les minutes à l'aide du clavier.
7. Saisissez le jour et l'année à l'aide du clavier.

   Remarque : *pour effacer tous les nombres des champs, appuyez sur* ***CLEAR ENTRY*** *(EFFACER ENTREE).*
8. Appuyez sur **CHANGE MONTH**(CHANGER LE MOIS) pour sélectionner le mois.
9. Appuyez sur **CHANGE AM/PM** (CHANGER 12H/24H) pour passer du format 12 h au format 24 h.
10. Appuyez sur **±** pour passer du format 12 heures au format 24 heures.
11. Appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER) pour sauvegarder les changements.

Activation de l'économiseur d'écran (en option)

Activez l'économiseur d'écran pour allonger la durée de vie de l'écran. L'économiseur d'écran éteint automatiquement l'écran après 3 minutes d'inactivité du clavier.

Remarque : *l'économiseur d'écran est automatiquement activé lorsque la source d'alimentation est une batterie.*

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>SCREEN SAVER MODE (OPTIONS>OPTIONS AVANCEES>MODE ECONOMIE D'ECRAN).
3. Appuyez sur **CHANGE CHOICE** (CHANGER CHOIX) jusqu'à ce que ENABLED (ACTIVE) s'affiche, puis appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER).

Sélection du capteur de niveau

Sélectionnez le type de capteur de niveau qui est connecté à l'instrument.

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez OPTIONS>LEVEL SENSOR (OPTIONS>CAPTEUR DE NIVEAU).
3. Appuyez sur **CHANGE CHOICE** (MODIFIER CHOIX) jusqu'à ce que le capteur concerné s'affiche, puis appuyez sur : **ACCEPT** (ACCEPTER).

Configuration des paramètres du programme

Avant la première utilisation, configurez les paramètres du programme.

Remarque : *pour modifier un seul paramètre dans le programme, appuyez sur* ***MAIN MENU*** *(MENU PRINCIPAL). Sélectionnez SETUP>MODIFY SELECTED ITEMS (CONFIGURATION>MODIFIER ELEMENTS SELECTIONNES), puis sélectionnez le paramètre concerné.*

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez SETUP>MODIFY ALL ITEMS (CONFIGURATION>MODIFIER TOUS LES ELEMENTS). « FLOW UNITS » (UNITES DE DEBIT) s'affiche. Reportez-vous au tableau suivant pour obtenir une description des paramètres du programme.

   Pour modifier un paramètre, appuyez sur **CHANGE CHOICE** (MODIFIER CHOIX). Pour accéder au paramètre de programme suivant, appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER).
   Remarque : *les paramètres de vitesse s'affichent seulement lorsque l'instrument est relié à un capteur de vitesse.*

Option	Description
FLOW UNITS (UNITES DE DEBIT)	Permet de définir les unités de mesure du débit. Voir Tableau 15.
LEVEL UNITS (UNITES DE NIVEAU)	Permet de définir les unités de mesure du niveau.
PRIMARY DEVICE (DISPOSITIF PRINCIPAL)	Permet de sélectionner l'ouvrage primaire.
PROGRAM LOCK (VERROUILLAGE DU PROGRAMME)	Permet d'activer ou de désactiver le verrouillage du programme. Le verrouillage du programme empêche toute utilisation du clavier et tout accès via RS232 ou modem non autorisés. Le mot de passe de verrouillage du programme est 9500 et ne peut être modifié.
SAMPLER PACING (RYTHME DE L'ECHANTILLONNEUR)	Permet d'activer ou de désactiver l'échantillonnage. Définit l'intervalle d'échantillonnage. Options : 100 gallons (gal), litres (l), mètres cubes (m^3), acres/pieds (af) ou pied cube (cf)
SITE ID (ID DU SITE)	Permet de définir l'ID du site (8 chiffres maximum). L'ID du site figure sur toutes les impressions de données. Utilisez cette fonction lorsque plusieurs sites sont suivis à l'aide d'un seul débitmètre ou si des mesures de données issues de plusieurs débitmètres sont collectées. ***Remarque :*** *Un ID texte de site peut être défini à l'aide du logiciel de gestion des données InSight et d'une connexion RS232.*
TOTAL FLOW UNITS (UNITES DE DEBIT TOTAL)	Permet de définir les unités de mesure du débit total. Options : gallons (gal), litres (l), mètres cubes (m^3), acres/pieds (af) ou pieds cubes (cf)
VELOCITY DIRECTION (DIRECTION DE VITESSE)	Permet de définir la direction de la vitesse. Options : UPSTREAM (AMONT) (NORMAL), DOWNSTREAM (AVAL) ou ALWAYS POSITIVE (TOUJOURS POSITIVE)
VELOCITY UNITS (UNITES DE VITESSE)	Permet de définir les unités de mesure de la vitesse. Options : pied/s, m/s

Option	Description
VELOCITY CUTOFF (COUPURE VITESSE)	Permet de définir la coupure de vitesse. Utilisez cette option lorsque le site présente des vitesses faibles et des concentrations de particules faibles fréquentes qui empêchent les mesures de vitesse. Exemple 1 : coupure de vitesse = 0,20 pied/s, vitesse par défaut = 0 pied/s Si la vitesse est inférieure à 0,20 pied/s, l'instrument enregistre une valeur de 0 pied/s jusqu'à ce que la vitesse augmente et atteigne plus de 0,20 pied/s. Exemple 2 : coupure de vitesse = 0,20 pied/s, vitesse par défaut = 0,20 pied/s Si la vitesse est inférieure à 0,20 pied/s, l'instrument enregistre une valeur de 0,20 pied/s jusqu'à ce que la vitesse augmente et atteigne plus de 0,20 pied/s.
VELOCITY DEFAULT (VITESSE PAR DEFAUT)	Permet de définir la valeur de vitesse utilisée lorsque la vitesse ne peut pas être mesurée.

Tableau 15 Options relatives aux unités de débit

Option	Description	Option	Description	Option	Description
gps	Gallons par seconde	mgd	Millions de gallons par jour	cfd	Pieds cubes par jour
gpm	Gallons par minute	afd	Acres/pieds par jour	cms	Mètres cubes par seconde
gph	Gallons par heure	cfs	Pieds cubes par seconde	cmm	Mètres cubes par minute
lps	Litres par seconde	cfm	Pieds cubes par minute	cmh	Mètres cubes par heure
lpm	Litres par minute	cfh	Pieds cubes par heure	cmd	Mètres cubes par jour
lph	Litres par heure				

Configuration de l'enregistrement des données

Sélectionnez les canaux d'entrée enregistrés dans le journal de données.

Remarque : *Aucune mesure n'est enregistrée dans le journal de données tant que l'enregistrement des données n'est pas configuré.*

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>DATA LOG (OPTIONS>OPTIONS AVANCEES>JOURNAL DE DONNEES).
3. Activez ou désactivez le mode d'enregistrement des données affiché à l'écran. Reportez-vous au tableau suivant pour obtenir une description des modes d'enregistrement des données.

Option	Description
EXTENDED POWER MODE (MODE D'ALIMENTATION PROLONGE)	Utilise le moins d'énergie possible. Lorsque ce mode est activé, le système enregistre une mesure pour chaque canal d'entrée activé à la fin de chaque intervalle d'enregistrement (ex. : 1 minute ou 5 minutes).
POWER SAVE (ECONOMIE D'ENERGIE)	Sélectionné automatiquement lorsque l'instrument identifie une batterie comme source d'alimentation. Lorsque ce mode est activé, le système relève, pour chaque canal d'entrée activé, une mesure par minute. La mesure moyenne pour chaque canal est alors enregistrée à la fin de chaque intervalle d'enregistrement.
CONTINUOUS (CONTINU)	Lorsque ce mode est activé, le système relève, pour chaque canal d'entrée activé, une mesure par seconde. La mesure moyenne pour chaque canal est alors enregistrée à la fin de chaque intervalle d'enregistrement.

4. Sélectionnez SET MEMORY MODE (CONFIG. MODE MEMOIRE), puis sélectionnez une option.

Option	Description
SLATE (BLOQUEE)	Lorsque la mémoire est saturée, aucune mesure n'est plus enregistrée dans le journal de données et le programme se termine (arrêt).
WRAP (TOURNANTE)	Lorsque la mémoire est saturée, la mesure la plus ancienne est éliminée du journal de données à chaque fois qu'une nouvelle mesure est enregistrée.

5. Sélectionnez les canaux d'entrée à enregistrer dans le journal de données.
   a. Sélectionnez SELECT INPUTS (SELECTIONNER ENTREES).
   b. Sélectionnez l'un des canaux d'entrée affichés.
   c. Appuyez sur **CHANGE CHOICE** (MODIFIER CHOIX) jusqu'à ce que Logged (Enregistré) s'affiche, puis appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER).
   d. Sélectionnez l'intervalle d'enregistrement pour le canal d'entrée, puis appuyez sur **ACCEPT** (ACCEPTER). Voir Tableau 16.
   e. Si besoin, saisissez davantage de paramètres applicables pour le canal d'entrée. Voir Tableau 17.
   f. Répétez les étapes b–e pour enregistrer plus de canaux d'entrée dans le journal de données.

Tableau 16 Intervalle d'enregistrement et jours enregistrés – un canal d'entrée

Intervalle d'enregistrement	RAM 128 Ko	RAM 512 Ko	Intervalle d'enregistrement	RAM 128 Ko	RAM 512 Ko
Minutes	Jours enregistrés (maximum)		Minutes	Jours enregistrés (maximum)	
1	12	80	12	144	963
2	24	160	15	180	1 204
3	36	240	20	240	1 606
5	60	401	30	360	2 409
6	72	481	60	720	4 818
10	120	803			

Tableau 17 Paramètres supplémentaires de canal d'entrée

Canal	Options
PROCESS TEMPERATURE (TEMPERATURE DE TRAITEMENT)	Intervalle d'enregistrement, unités de température ***Remarque :*** *les unités de température peuvent uniquement être modifiées dans ce menu.*
RAINFALL (NIVEAU DE PRECIPITATION)	Intervalle d'enregistrement, unités de niveau de précipitation (pouces ou cm)
LEVEL/FLOW (NIVEAU/DEBIT)	Intervalle d'enregistrement, unités de niveau, unités de débit

Etalonnage

Reportez-vous au manuel d'utilisation complet sur le site Web du fabricant pour étalonner le barboteur, les capteurs associés, les sondes associées (pH et/ou ORP) et les sorties 4–20 mA le cas échéant.

Démarrage ou arrêt d'un programme

AVIS

Le journal de données s'efface à chaque fois qu'un programme démarre depuis le début. Avant de démarrer un nouveau programme, enregistrez le journal de données sur un ordinateur à l'aide du logiciel de gestion des données InSight.

1. Une fois que les paramètres du programme sont configurés, appuyez sur **RUN/STOP** (EXECUTER/ARRETER) pour démarrer un programme.

   L'enregistrement des données démarre. Les sorties 4–20 mA, le contrôle de l'échantillonneur et le contrôle d'alarme sont activés.
2. Pour arrêter un programme, appuyez sur **RUN/STOP** (EXECUTER/ARRETER).

   L'enregistrement des données s'arrête. « HALTED » (ARRETE) s'affiche sur la barre d'état de l'écran. Les sorties 4–20 mA restent sur la dernière valeur. Le contrôle de l'échantillonneur et le contrôle d'alarme sont désactivés.
3. Pour continuer un programme arrêté, appuyez sur **RUN/STOP** (EXECUTER/ARRETER), puis sélectionnez RESUME (REPRENDRE).

   L'enregistrement reprend à partir de la dernière valeur enregistrée. Les sorties 4–20 mA, le contrôle de l'échantillonneur et le contrôle d'alarme sont activés.
4. Pour démarrer un nouveau programme, appuyez sur **RUN/STOP** (EXECUTER/ARRETER), puis sélectionnez START FROM BEGINNING (DEMARRER DU DEBUT).

   Le journal de données est effacé. L'enregistrement des données démarre. Les sorties 4–20 mA, le contrôle de l'échantillonneur et le contrôle d'alarme sont activés.

   Lorsqu'un programme est terminé, l'enregistrement des données s'arrête. Les sorties 4–20 mA restent sur la dernière valeur. Le contrôle de l'échantillonneur et le contrôle d'alarme sont désactivés.

   Un programme est terminé dans l'un ou plusieurs des cas suivants :

   - Un enregistreur est arrêté.
   - Un enregistreur n'est pas alimenté en courant électrique ou est arrêté depuis plus de 3 heures.
   - Le mode de mémoire est défini sur SLATE (LISTE PLEINE). La mémoire du journal de données est saturée.
   - Les paramètres du programme sont modifiés.

   Lorsqu'un programme est terminé, le programme peut uniquement être démarré depuis le début.

Affichage du journal de données

Le journal de données contient les mesures des canaux d'entrée sélectionnés.

1. Appuyez sur **MAIN MENU** (MENU PRINCIPAL).
2. Sélectionnez DISPLAY DATA (AFFICHAGE DES DONNEES).
3. Sélectionnez le canal d'entrée à afficher, puis appuyez sur **SELECT** (SELECTIONNER).

4. Sélectionnez une option.

Option	Description
DISPLAY DATA (AFFICHER LES DONNÉES)	Affiche le journal des données sous forme de tableau. **VIEW FROM START** (AFFICHER DEPUIS LE DÉBUT)—Affiche les plus anciennes valeurs mesurées en premier. **VIEW FROM END** (AFFICHER DEPUIS LA FIN)—Affiche les dernières valeurs mesurées en premier. **VIEW FROM TIME/DATE** (AFFICHER DEPUIS L'HEURE/LA DATE)—Affiche les valeurs mesurées enregistrées à partir d'une date et d'une heure données. ***Remarque :*** *Les totaux affichés sont les totaux calculés des données enregistrées. Si la date sélectionnée est antérieure aux données enregistrées disponibles, les totaux affichés seront incorrects.*
DISPLAY BY GRAPH (AFFICHER UN GRAPHIQUE)	Affiche les données sous forme de graphique. **GRAPH DAY** (GRAPHIQUE D'UN JOUR)—Affiche les données pour une période (0h00 à 0h00). **GRAPH POINT IN TIME** (GRAPHIQUE D'UN MOMENT PRECIS)—Affiche les données d'une heure et d'une date données (3 heures de données). **GRAPH PARTIAL DAY** (GRAPHIQUE D'UNE JOURNEE PARTIELLE)—Affiche les données d'une partie d'une journée. La barre d'état affiche l'heure, la date et la mesure enregistrée à l'emplacement du curseur de données (ligne verticale du graphique). ***Remarque :*** *lorsque les données affichées à l'écran correspondent à une période de moins de 3 heures, toutes les valeurs mesurées figurent sur le graphique. Si la période est supérieure à 3 heures, les valeurs mesurées affichées sont des valeurs moyennes.*

5. Pour déplacer le curseur de données sur un graphique :
   - Appuyez sur les flèches **GAUCHE** et **DROITE**.
   - Appuyez sur une touche numérique.
     Les touches numériques (0–9) représentent un pourcentage. Par exemple, appuyez sur 5 pour positionner le curseur de données au milieu du graphique (50 %).
6. Pour afficher le journal de données d'un autre canal d'entrée, appuyez sur **NEXT CHANNEL** (CANAL SUIVANT).

Maintenance

⚠ AVERTISSEMENT

Dangers multiples. Ne démontez pas l'appareil pour l'entretien. Si les composants internes doivent être nettoyés ou réparés, contactez le fabricant.

Nettoyage de l'instrument

AVIS

N'utilisez aucun solvant pour nettoyer l'instrument.

L'instrument ne nécessite aucune maintenance. En fonctionnement normal, un nettoyage régulier n'est pas nécessaire. Si l'extérieur de l'instrument est sale, essuyez les surfaces de l'instrument à l'aide d'un chiffon humide propre.

Remplacement du dessiccateur du barboteur

Lorsque les billes déshydratantes dans la cartouche du dessiccateur d'air deviennent roses, remplacez-les ou changez la cartouche du dessiccateur. Les cartouches du dessiccateur sont situées sur le côté droit de l'instrument. Les billes déshydratantes présentes dans les cartouches du dessiccateur éliminent l'humidité de l'air acheminé dans l'instrument à destination du barboteur.

1. Retirez la cartouche du dessiccateur d'air de son logement.
2. Tournez le bouchon d'extrémité de la cartouche du dessiccateur vers le haut.
3. Tournez et retirez le bouchon d'extrémité de l'une des cartouches du dessiccateur.

4. Retirez les billes déshydratantes de la cartouche du dessiccateur.
5. Examinez la membrane blanche du filtre hydrophobique, dans le bouchon d'extrémité. Si la membrane n'est pas blanche ou présente une obstruction, remplacez-la. Assurez-vous que le côté terne de la membrane est orienté vers l'arrivée de l'air.
6. Introduisez de nouvelles billes déshydratantes dans la cartouche du dessiccateur.
7. Placez le bouchon d'extrémité sur la cartouche du dessiccateur et installez-le en le tournant.
8. Replacez la cartouche du dessiccateur en la poussant dans son logement.

Déshumidification du dessiccant (en option)

Pour réutiliser les billes déshydratantes roses, retirez l'humidité des billes du dessiccateur.

1. Retirez les billes déshydratantes de la cartouche du dessiccateur.
2. Placez les billes dans un four de 100 à 180 °C (212 à 350 °F) jusqu'à ce qu'elles redeviennent bleues. Si les billes ne redeviennent pas bleues, jetez-les.
3. Laissez les billes refroidir.
4. Introduisez les billes dans la cartouche du dessiccateur ou dans un contenant étanche à l'air.

Tabla de contenidos

Especificaciones en la página 51

Información general en la página 52

Instalación en la página 56

Interfaz del usuario en la página 67

Funcionamiento en la página 68

Mantenimiento en la página 73

Información adicional

En el sitio web del fabricante encontrará información adicional.

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (H x A x F)	34,3 x 25,4 x 24,1 cm (13,5 x 10,0 x 9,5 pulg.)
Peso	5 kg (11 lb) sin fuente de alimentación
Carcasa	NEMA 4X, 6 (cubierta frontal abierta o cerrada); ABS, resistente a luz UV
Grado de contaminación	2
Tipo de instalación	I
Clase de protección	III
Temperatura de funcionamiento	–10 a 65,5 °C (14 a 150 °F), 95% de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento	–40 a 80 °C (–40 a 176 °F)
Requisitos de alimentación y opciones	12 VCC suministrados por una batería recargable de plomo-ácido de gel de 7 Ah, batería de Ni-Cad recargable de 4 Ah o pilas alcalinas grandes no recargables (2 x 6 VCC) 15 VCC suministrados por una fuente de alimentación de 100–120 VCA o por una fuente de alimentación de 230 VCA
Fusibles	F1 en la placa CPU: 2 A, 250 VCA, fusible rápido, 5 x 20 mm F1 y F2 en la placa base: 4 A, 125 VCA, fusible lento, 5 x 20 mm F3 en la placa base: 1 A, 250 VCA, fusible rápido, 5 x 20 mm
Pantalla	Pantalla de cristal líquido (LCD) con retroiluminación; apagado automático cuando no se utilice para optimizar el funcionamiento de la batería; 8 líneas x 40 caracteres en modo de texto, 60 x 240 píxeles en modo de gráficos
Totalizadores	Software de 8 dígitos reajustable y de 8 dígitos no reajustable
Precisión basada en tiempo	±0,007% por día

Especificación	Detalles
Modos de medición	Canales de descarga: Parshall, Palmer Bowlus, Leopold-Lagco, H, HL, HS, trapezoidal Vertederos: triangular (22,5 a 120 grados), triangular combinado, rectangular con contracciones/sin contracciones, ThelMar, Cipolletti Ecuación de Manning: canales redondo, U, rectangular y trapezoidal Boquilla del caudal: conducto california Nivel frente a caudal: curva programable personalizada de hasta 99 puntos Solo nivel: pulgadas, pies, centímetros, metros Velocidad de área: tabla de nivel-área, conducto circular, canal con forma de U, canal trapezoidal, canal rectangular Ecuación de alimentación: $Q = K_1H^{n_1} + K_2H^{n_2}$
Registro de datos	La asignación de memoria dinámica "inteligente" realiza una partición automática de la memoria para suministrar el máximo de tiempo de registro. Modo de memoria: slate (registro) o wrap-around (sobrescritura) 128 kB de RAM (estándar): 17.280 lecturas como máximo; 512 kB de RAM (opcional): 115.630 lecturas como máximo Estadísticas diarias: 32 días como máximo Intervalo de registro (configurable)
Salida del muestreador	Impulso de 12–17 VCC, 100 mA como máximo durante 500 ms
Comunicaciones	RS232 - hasta 19.200 baudios Módem: 14.400 bps., V.32 bis. V.42, corrección de error MNP2-4; compresión de datos MNP5 V.42 bis Protocolo de comunicación SCADA-Modbus (estándar) mediante RS232 o módem opcional Salidas de 4–20 mA (2 como máximo), tensión nominal de aislamiento: • Entre el instrumento y ambas salidas de 4–20 mA: 2500 VCA • Entre las dos salidas de 4–20 mA: 1500 VCA • Carga resistiva máxima: 600 Ω • Tensión de salida: 24 VCC, sin carga Relés de alarma (4 como máximo), relés de forma C, con una carga resistiva mínima de 10 A a 120 VCA o 5 A a 240 VCA; contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados disponibles
Certificación	Sello CE: algunos modelos de 950 (como 3248, 3522 y 2672). Consulte la Requisitos de instalación para instrumentos con la marca CE en la página 56. Sello CE: convertidor de alimentación de 230 V CA-CC y convertidor de alimentación cETLus de 115 V CA-CC (Estándar de seguridad UL/CSA 61010-1)

Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. Se incluye un símbolo, en caso de estar rotulado en el equipo, con una indicación de peligro o de advertencia en el manual.

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la presencia de dispositivos susceptibles a descargas electrostáticas. Asimismo, indica que se debe tener cuidado para evitar que el equipo sufra daño.
	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, identifica la ubicación de un fusible o de un limitador de corriente.
	Este símbolo indica que el objeto marcado requiere una toma a tierra de seguridad. Si el instrumento no se suministra con un cable con enchufe de toma a tierra, realice la conexión a tierra de protección al terminal conductor de seguridad.

Precauciones para espacios confinados

⚠ PELIGRO

	Peligro de explosión. XXX

La información que se incluye a continuación se ofrece para ayudar a los usuarios a comprender los peligros y riesgos asociados a los espacios confinados.

El 15 de abril de 1993, el dictamen definitivo de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) sobre los Espacios Confinados que Requieren Permiso para Ingresar (CFR 1910.146), se hizo ley. Esta nueva norma afecta directamente a más de 250.000 sitios industriales de los Estados Unidos, y fue creada con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en espacios confinados.

Definición de espacio confinado:

Un espacio confinado es cualquier lugar o recinto que presente (o tenga la posibilidad inmediata de presentar) una o más de las siguientes condiciones:

- Una atmósfera con una concentración de oxígeno que sea inferior al 19,5% o superior al 23,5% y/o una concentración de sulfuro de hidrógeno (H_2S) superior a 10 ppm.
- Una atmósfera que pueda ser inflamable o explosiva debido a gases, vapores, nieblas, polvos o fibras.
- Materiales tóxicos que, ante el contacto o la inhalación, puedan provocar lesiones, el deterioro de la salud o la muerte.

Los espacios confinados no están destinados a ser ocupados por seres humanos. Los espacios confinados tienen entrada restringida y contienen riesgos conocidos o potenciales. Como ejemplos de espacios confinados encontramos las bocas de inspección, las chimeneas, los caños, las tinas, los armarios de distribución y demás lugares similares.

Antes de entrar en espacios confinados y/o lugares con presencia de gases, vapores, nieblas, polvos o fibras peligrosos, se deben seguir siempre procedimientos de seguridad estándares. Antes de entrar en un espacio confinado, lea todos los procedimientos relacionados con la entrada a espacios confinados.

Certificación

Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Parte 15, Límites Clase "A"

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.

3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Requisitos de FCC

⚠ ADVERTENCIA

Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

La Comisión de Comunicaciones Federales (del inglés Federal Communications Commission o FCC) ha establecido unas reglas que permiten a este dispositivo estar conectado directamente a la red telefónica. Se utilizan conectores estandarizados para estas conexiones. Este equipo no debe utilizarse en líneas compartidas o líneas de pago.

Si este dispositivo no funciona correctamente, puede causar daños a la red telefónica. Desconecte este dispositivo hasta que se identifique el origen del problema y se realice la reparación. Si no se repara, la compañía telefónica puede desconectar temporalmente el servicio.

La compañía telefónica puede realizar cambios en sus operaciones y procedimientos técnicos. Si dichos cambios afectan a la compatibilidad o uso de este dispositivo, la compañía telefónica debe avisar con suficiente antelación de estos cambios.

Si la compañía telefónica pide información sobre el equipo que está conectado a sus líneas telefónicas, proporcióneles lo siguiente:

- Número de teléfono al que está conectado la unidad
- Número de equivalencia del que llama* (1,4B)
- Se requiere conector USOC (RJ11C)
- Número de registro de la FCC*

El número de equivalencia de dispositivos telefónicos (REN) se utiliza para identificar el número de dispositivos que se pueden conectar a la línea telefónica a la que está conectada la unidad. En la mayoría de las áreas, la suma de números REN de todos los dispositivos en cualquier línea no debe ser superior a cinco. Si hay conectados demasiados dispositivos, es posible que estos no reciban las llamadas correctamente.

Aviso de limitaciones de conexión del equipo:

La etiqueta de la industria de Canadá identifica el equipo certificado. Esta certificación identifica que el equipo cumple los requisitos de seguridad, funcionamiento y protección de redes de telecomunicaciones específicos. La etiqueta de la industria de Canadá no identifica que el equipo funcione para satisfacer las necesidades del usuario.

Antes de que se instale este equipo, obtenga el permiso de la empresa de comunicaciones local para conectarlo a las instalaciones. Utilice un método autorizado de conexión. Si se le permite, aumente la longitud del cableado interior asociado con un servicio individual de una sola línea, según sea necesario, con un conjunto de conector certificado (cable de extensión del teléfono). Tenga en cuenta que el cumplimiento de estas condiciones posiblemente no impida la degradación del servicio en algunas situaciones.

Las reparaciones del equipo certificado debe realizarlas un servicio de mantenimiento canadiense autorizado que identifique el proveedor. Si el usuario realiza reparaciones o cambios en el equipo o dicho equipo tiene alguna anomalía, la empresa de telecomunicaciones puede pedir al usuario que desconecte el equipo. Para garantizar la protección del usuario, asegúrese de que las tomas de tierra eléctricas de la unidad de alimentación, las líneas telefónicas y el sistema de tuberías de agua metálicas, si las hubiera, se conectan entre sí. Esta medida de precaución puede ser especialmente importante en áreas rurales.

El número de carga (LN) que se asigna a cada dispositivo de terminal identifica el porcentaje de la carga total que se puede conectar a un bucle telefónico que utiliza el dispositivo. Si se aplica un porcentaje superior de la carga total, se pueden producir daños en el bucle telefónico. La

* Registrado en la etiqueta del dispositivo

terminación en un bucle puede ser cualquier combinación de dispositivos cuya carga total no sea superior a 100.

Descripción general del producto

Este instrumento es un medidor de caudal portátil y estanco que se utiliza con un sensor incorporado para medir y registrar el caudal en canales abiertos, conductos cerrados y líneas sobrecargadas: Este instrumento se puede utilizar para controlar el muestreador de aguas residuales.

La carcasa del instrumento es impermeable y resistente al gas corrosivo, incluso con la cubierta frontal abierta. La cubierta frontal tiene dos pestillos con cerradura para impedir el vandalismo y el uso no autorizado del teclado. También se puede activar un bloqueo de software, que bloquea el teclado.

Normalmente, este instrumento se utiliza con un sensor de nivel para medir el caudal cuando hay un dispositivo de medición principal (por ejemplo, canal de descarga, vertedero o conducto) que tiene una relación de nivel/flujo conocida. El sensor mide la profundidad del líquido de un canal que se vierte al caudal (conocido como “nivel”). A continuación, el instrumento calcula el caudal en función de la relación nivel/flujo del dispositivo principal. Asimismo, este instrumento puede utilizarse con un sensor de velocidad. El sensor de velocidad mide el promedio de velocidad del caudal con un sensor Doppler sumergido en el agua. A continuación, el instrumento calcula el caudal en función de la profundidad actual y de la ecuación de continuidad: Área humedecida × Velocidad = Caudal.

Las funciones de comunicación de este instrumento incluyen un puerto RS232 estándar y un módem interno opcional. Utilice el puerto RS232 para la transferencia de datos remota, la programación remota y para actualizar el software interno mediante la memoria flash (solo RS232). El protocolo Modbus ASCII se utiliza para la comunicación SCADA a través del puerto RS232.

Utilice el software de gestión de datos InSight para:

- Transmitir el registro de datos del instrumento a un PC.
- Configurar de forma remota el instrumento.
- Realizar otra manipulación de datos mediante el puerto RS232 o el módem interno opcional.

Instalación

⚠ PELIGRO

Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

Requisitos de instalación para instrumentos con la marca CE

Solo los modelos de medidor de caudal, números de referencia y opciones en Tabla 1 se han aprobado para su uso en la Unión Europea (UE) de acuerdo con la marca CE del fabricante.

Los instrumentos con una marca CE tienen requisitos de uso e instalación que están sujetos a las siguientes limitaciones de uso del Organismo Notificado de la Unión Europea.

- El medidor de caudal Sigma 950 se debe utilizar en alcantarillas, conductos de drenaje y zonas subterráneas similares.
- El medidor de caudal Sigma 950 debe conectarse a una fuente de alimentación de CA que solo se utilice en zonas subterráneas. El servicio de alimentación de CA no se puede utilizar en ubicaciones residenciales.

Si el medidor de caudal Sigma 950 se utiliza en ubicaciones en las que hay altos niveles de energía de radiofrecuencia o grandes oscilaciones momentáneas eléctricas, las interferencias electromagnéticas pueden causar problemas de rendimiento. Sin embargo, estas condiciones no son frecuentes en alcantarillas, conductos de drenaje y ubicaciones subterráneas similares.

Tabla 1 Elementos aprobados para su uso en la Unión Europea

Descripción	Referencia
Medidor de caudal 950 con sensores de AV y de borboteador	3248
Medidor de caudal 950 solo con sensores AV	3522
Medidor de caudal 950 solo con sensores de borboteador	2672
Opciones del sensor de AV (xx-xxx = rango de profundidad, opción de relleno y longitud del cable)	770xx-xxx
Opciones del sensor de borboteador (xxx = longitudes del cable)	88007-XXX
Sensores de pH con cable de 7,6 m (25 pies)	3328
Sensores de pH con cable de 15,2 m (50 pies)	5172
Opción de salida de 4–20 mA	2684
Opción de batería de 12 VCC	1414
230 V, transformador de 50 Hz con enchufe para la Unión Europea continental	5721400
230 V, transformador de 50 Hz con enchufe para el Reino Unido	6244500
230 V, transformador de 50 Hz con enchufe para Italia	6244600

Instrucciones de instalación

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión. El instrumento no está aprobado para su instalación en lugares peligrosos.

La ubicación de control puede afectar a la precisión de las mediciones del caudal. Seleccione sitios con un caudal fijo y continuo, y con el menor número de turbulencias. Las turbulencias pueden dificultar la identificación de un promedio de velocidad en el caudal de flujo. Las obstrucciones, caídas verticales, conductos doblados y codos pueden causar turbulencias y afectar a la precisión de las mediciones del caudal. Tabla 2 ofrece recomendaciones para evitar turbulencias.

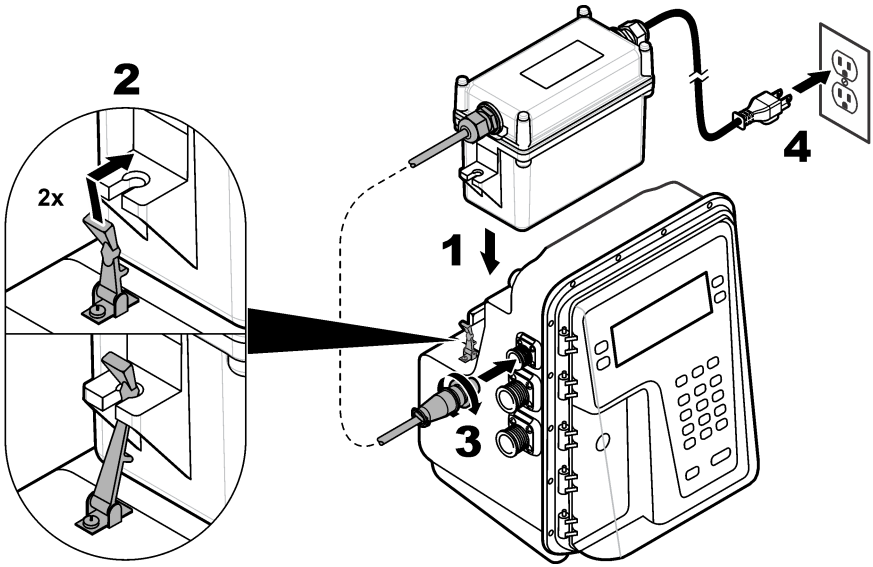
Tabla 2 Recomendaciones para evitar turbulencias

Estado del sitio	Solución
Desagües	Coloque el sensor en una posición que sea como mínimo 10 veces el nivel más alto esperado de la corriente ascendente del desagüe.
Caídas verticales en el suelo del canal	Coloque el sensor en una posición que sea como mínimo 10 veces el nivel más alto esperado de la corriente ascendente de la caída vertical.
	Coloque el sensor en una posición que sea como mínimo 10 veces el nivel más alto esperado de la corriente descendente de la caída vertical.
Codos, curvas pronunciadas y conexiones “Y”	Coloque el sensor en una posición que sea como mínimo 10 veces el nivel más alto esperado de la corriente ascendente del impedimento.
	Coloque el sensor en una posición que sea como mínimo 10 veces el nivel más alto esperado de la corriente descendente del codo, curva pronunciada o conexión "Y".

Instalación del suministro de alimentación (opcional)

Instale el paquete de batería de 12 VCC o el convertidor de alimentación de CA del fabricante en la parte superior del instrumento. Consulte la Figura 1.

Figura 1 Instalación de un suministro de alimentación



Instalación mecánica

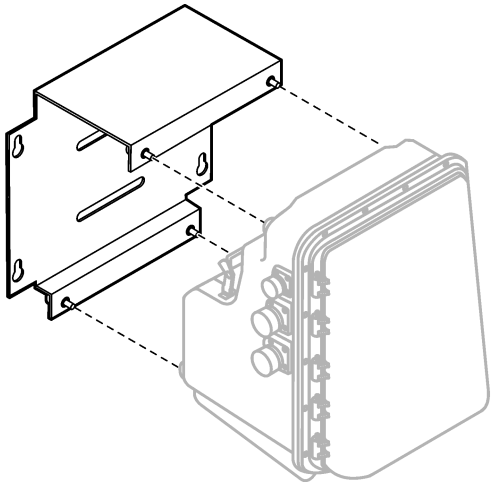
AVISO

No utilice los orificios para tornillos de la parte trasera del instrumento para colgar otro equipo o, de lo contrario, el instrumento puede sufrir daños. Los orificios para tornillos del instrumento solo pueden soportar el peso del instrumento.

Montaje en pared (opcional)

Acople el instrumento al soporte de montaje en pared opcional y, a continuación, instale el instrumento en la pared. Consulte la Figura 2.

Figura 2 Montaje en pared



Montaje del arnés de suspensión (opcional)

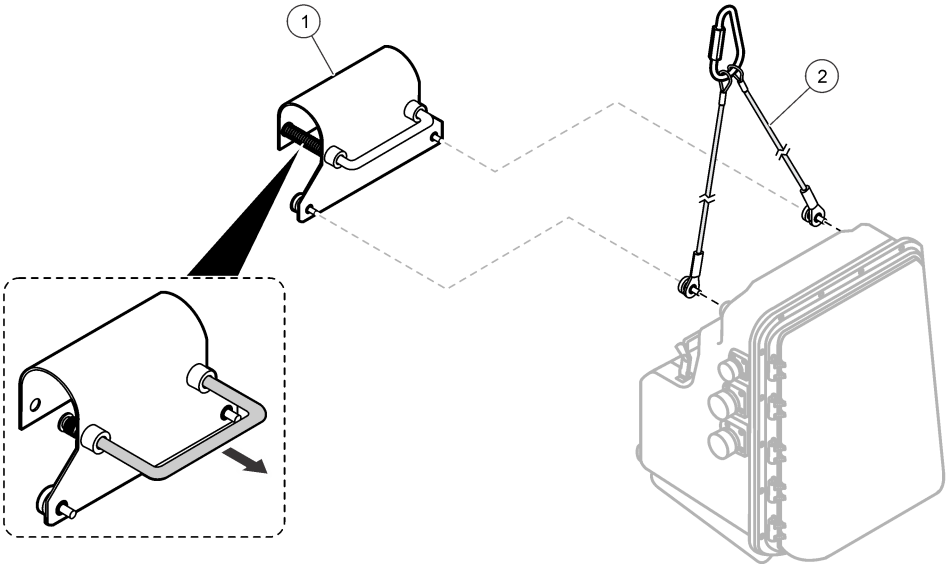
Enganche el instrumento al arnés de suspensión opcional y, a continuación, instale el instrumento en un pozo de inspección o un sitio similar.

1. Instale los dos tornillos de montaje cautivos de ¼-20 del arnés de suspensión en los dos orificios superiores de la parte posterior del instrumento.
2. Opcional: utilice el clip de acero inoxidable de la parte superior del arnés de suspensión para fijar el soporte del instrumento opcional o un soporte similar.

Montaje del gancho del peldaño del pozo de inspección (opcional)

Acople el instrumento al gancho del peldaño del pozo de inspección y, a continuación, cuelgue el instrumento del gancho del peldaño de la escalerilla del pozo de inspección que tiene como máximo 4,4 cm (1,75 pulg.) de diámetro. Consulte la Figura 3.

Figura 3 Montaje del gancho del peldaño del pozo de inspección



1 Gancho del peldaño del pozo de inspección	**2** Arnés de suspensión

Instalación eléctrica

⚠ PELIGRO

Peligro de electrocución. Desconecte siempre la alimentación eléctrica del instrumento antes de realizar conexiones eléctricas.

Puertos del conector

AVISO

Cubra los puertos del conector que no se utilicen con tapones impermeables. El agua y el material no deseado pueden causar daños en las patillas del conector.

Los puertos del conector se encuentran a la izquierda de la carcasa. El número y el tipo de puertos de conector en el instrumento no es el mismo para todos los modelos.

Conexión a la alimentación

Si no se ha instalado un suministro de alimentación en la parte superior del instrumento, conecte una fuente de alimentación de 12 VCC al puerto de 12 VCC, como:

- Batería (Ni-Cad o plomo ácido)
- Paquete de alimentación de CA
- Batería marina de ciclo profundo
- Salida de alimentación del vehículo

Consulte la Tabla 3 para obtener información sobre el cableado.

Nota: *Si la tensión de entrada es inferior a 14,2 VCC, el instrumento identifica las fuentes de alimentación como una batería. Si la tensión de entrada es superior a 14,2 VCC, el instrumento identifica la fuente de alimentación como un convertidor de alimentación de CA.*

Tabla 3 Cableado del puerto de 12 VCC

Patilla	Descripción	Patilla	Descripción
A	Toma a tierra de protección	B	12–17 VCC, sin regular

Conexión a un muestreador (opcional)

Conecte un muestreador de aguas residuales al puerto Sampler (Muestreador) con un cable multiuso, como:

- Cable multiuso, conector de 6 patillas en un extremo y terminales de cable de estaño en otro extremo
- Cable multiuso, conector de 6 patillas en ambos extremos

Consulte la Tabla 4 para obtener información sobre el cableado.

Tabla 4 Cableado del puerto del muestreador

Color del cable	Patilla	Señal	Descripción	Régimen
Blanco	A	12 VCC	Alimentación de entrada	Impulso de 12 VCC (con batería) a 17 VCC (con convertidor de alimentación de CA) 500 mA de carga máxima
Azul	B	Toma a tierra de protección	—	
Amarillo	C	Salida de impulso de caudal	Impulso de 500 ms enviado al muestreador para detener la toma de muestras	Impulso de 12 VCC (con batería) a 17 VCC (con convertidor de alimentación de CA)
Negro	D	Inicio del muestreador	Señal enviada al muestreador para iniciar y continuar el muestreo	24 VCC máximo a carga máxima de 100 mA
Rojo	E	Entrada de evento	Señal enviada al instrumento cuando se ha tomado una muestra	—
Verde	F	Entrada de número de botella	Señal enviada al instrumento que identifica la botella de muestra	—

Conexión a los sensores

Conecte un máximo de tres sensores al instrumento con los cables del sensor de conexión rápida o los cables del sensor de terminal descubierto. Consulte la Tabla 5Tabla 8 para obtener información sobre el cableado.

Cuando el cable del sensor va a pasar a través del conducto, utilice el conducto de 1 pulgada o superior, un cable de sensor de terminal descubierto y una caja de empalme. Consulte Conexión del cable del sensor de terminal descubierto de velocidad/área sumergida a una caja de empalme en la página 62 o Conexión del cable del sensor de terminal descubierto ultrasónico a una caja de empalme en la página 63.

Nota: *No corte ni empalme un cable de sensor, ya que puede producirse un fallo de funcionamiento del instrumento y anular la garantía.*

Tabla 5 Cableado del puerto (ultrasónico) del sensor de profundidad ultrasónico

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	temperatura (+)	Rojo	C	ultrasónico (+)	Plata
B	temperatura (–)	Negro	D	ultrasónico (–)	Transparente

Tabla 6 Cableado del puerto (Velocidad) del sensor de velocidad/área sumergida

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	+12 VCC	Rojo	E	Transmisión (tierra)	Blindaje negro
B	Toma a tierra de protección	Verde	F	Transmisión (+)	Centro negro
C	Recepción (tierra)	Blindaje negro y blanco	G	Profundidad (–)	Negro
D	Recepción (+)	Centro negro y blanco	H	Profundidad (+)	Blanco

Tabla 7 Cableado de puerto (Velocidad) del sensor de solo velocidad de perfil bajo

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	+12 VCC	Rojo	D	Recepción (+)	Centro negro y blanco
B	Toma a tierra de protección	Verde	E	Transmisión (blindaje)	Blindaje negro
C	Recepción (blindaje)	Blindaje negro y blanco	F	Transmisión (+)	Centro negro

Tabla 8 Cableado de puerto (sub sonda) del sensor de solo profundidad sumergida

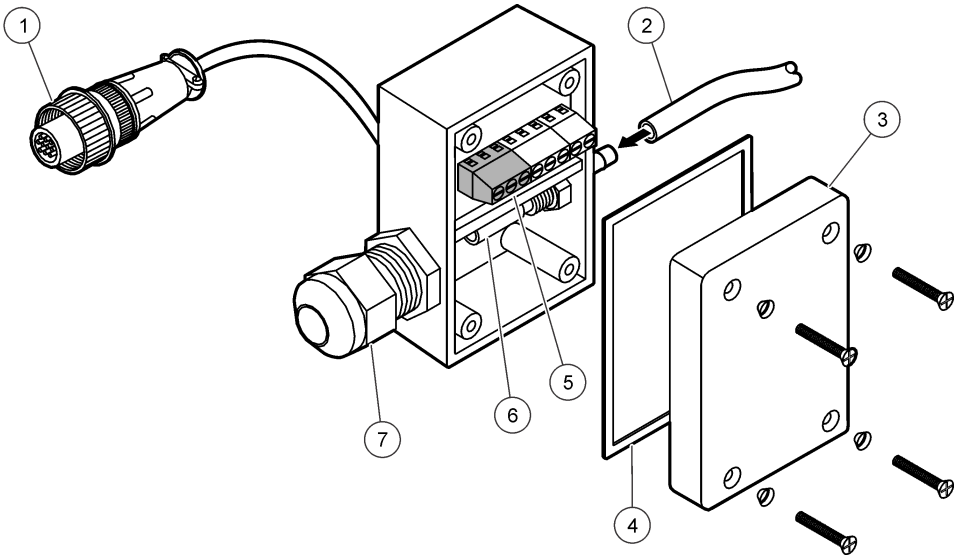
Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	V (+)	Rojo	C	señal (–)	Verde
B	señal (+)	Amarillo	D	Toma a tierra de protección	Negro

Conexión del cable del sensor de terminal descubierto de velocidad/área sumergida a una caja de empalme

Cuando se utilice un cable de sensor de terminal descubierto de velocidad/área sumergida, conecte el cable del sensor a la caja de empalme.

1. Extraiga los cuatro tornillos de la cubierta, la cubierta y la junta de la cubierta de la caja de empalme.
2. Extraiga la tuerca hexagonal de la abrazadera del cable en la caja de empalme.
3. Presione el cable del sensor en la caja de empalme. Conecte el cable del sensor a la caja de empalme. Consulte el diagrama de cableado en la cubierta de la caja de empalme.
4. Conecte el tubo en el cable del sensor al tubo transparente en la caja de empalme. El tubo transparente se conecta a la conexión de salida. Consulte la Figura 4.
5. Presione hasta el fondo el cable del sensor en la caja de empalme lo suficiente para realizar una leve muesca en los cables y tubos y, a continuación, apriete la tuerca hexagonal de la abrazadera del cable.
6. Acople la cubierta y la junta de la cubierta a la caja de empalme con los tornillos.
7. Conecte el tubo transparente que se encuentra en la conexión de tubo superior del cartucho secador de aire a la conexión del tubo de latón en la caja de empalme.
8. Conecte el cable del sensor corto de conexión rápida al puerto Velocity (Velocidad) en el medidor de caudal.

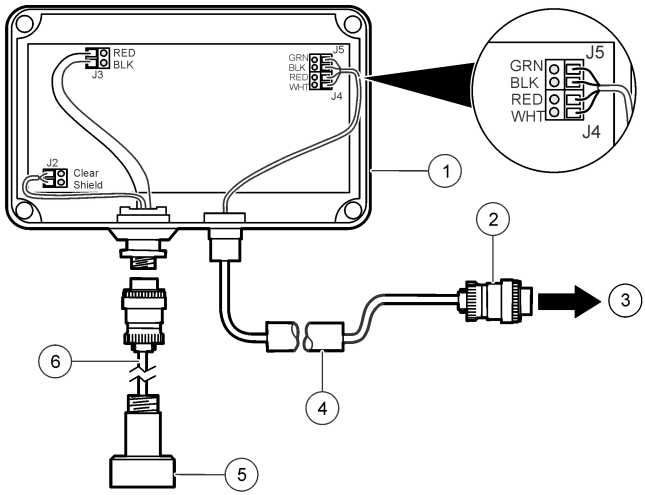
Figura 4 Sonda de la caja de empalme y conexión del cable



1 Conexión al puerto Velocity (Velocidad) en el instrumento	**4** Junta de la cubierta	**7** Puerto del cable del sensor
2 Tubos del cartucho secador de aire	**5** Conector para la conexión del cable del sensor	
3 Cubierta	**6** Conexión para los tubos del cable del sensor	

Conexión del cable del sensor de terminal descubierto ultrasónico a una caja de empalme
Cuando se utilice un cable de sensor de terminal descubierto ultrasónico, conecte el cable de sensor a la opción de sensor ultrasónico remoto (caja de empalme). Consulte la Figura 5.

Figura 5 Opción de sensor ultrasónico remoto



1 Carcasa de 13,97 x 22,86 x 4,0 cm (5,5 x 9,0 x 4,0 pulg.)	**3** Conexión al puerto Ultrasonic (Ultrasónico) en el instrumento	**5** Transductor ultrasónico
2 Cable del sensor (SE 818) al instrumento	**4** Conducto suministrado por el cliente	**6** Cable del sensor

Conexión a un área del borboteador/sensor de velocidad (opcional)

Conecte el área del borboteador/cable del sensor de velocidad al puerto Velocity (Velocidad) y el puerto de línea del borboteador. Un tubo de diámetro pequeño en el cable del sensor suministra aire desde el instrumento al sensor en el caudal de flujo.

Para conectar un cable de sensor de terminal descubierto al instrumento:

1. En el extremo del conducto del instrumento, conecte el cable del sensor al instrumento con una caja de empalme. Consulte la Figura 4 en la página 62.
2. Conecte el tubo de línea del borboteador a la conexión del tubo de latón en la caja de empalme.
3. Conecte otra sección del tubo desde la conexión del tubo de latón a la conexión del tubo superior en el cartucho secador de aire que está conectado al puerto Intake (Entrada) del instrumento.
4. Conecte las patillas del puerto Velocity (Velocidad) a los terminales de la caja de empalme. Consulte la información de cableado en la caja de empalme.

Cableado del dispositivo opcional

Conecte un pluviómetro, una sonda de pH y/o una sonda ORP a los puertos correspondientes del instrumento, si se precisa.

Conecte un pluviómetro (opcional)

Conecte un pluviómetro externo con una cubeta basculante al puerto Rain Gauge (Pluviómetro). El pluviómetro suministra un recinto de contacto seco al instrumento. Consulte la Tabla 9 para obtener información sobre el cableado.

Tabla 9 Cableado del puerto de pluviómetro

Patilla	Descripción	Patilla	Descripción
A	Salida de fuente de +12 VCC	D	—
B	—	E	—
C	Entrada de pulso de +12 VCC	F	—

Conecte una sonda de pH (opcional)
Conecte el cable de la sonda de pH a la tirilla de terminales en la caja de empalme de la interfaz preamplificada. A continuación, enchufe el conector de 6 patillas de la interfaz preamplificada al puerto pH en el instrumento.

Requisito del cable: interfaz preamplificada (conector de 6 patillas en un extremo y una caja de empalme con tirillas de terminales en el otro extremo)

Para conectar la sonda de pH a la caja de empalme de la interfaz preamplificada:

1. Conecte el cable transparente a uno u otro tornillo en la tirilla de terminales con la etiqueta GLASS.
2. Conecte el cable negro en el blindaje del cable al tornillo REF en la otra tirilla de terminales.
3. Conecte el cable rojo en el tornillo de tierra (GND) en la tirilla de terminales.
4. Conecte los cables verde y amarillo a los tornillos con la etiqueta RTD (detector de temperatura de resistencia). Los cables verde y amarillo pueden conectarse a uno de los otros tornillos de terminal RTD, ya que no hay polaridad.

Conexión de una sonda de ORP (opcional)
Conecte el cable de la sonda de ORP a la tirilla de terminales en la caja de empalme de la interfaz preamplificada. A continuación, enchufe el conector de 6 patillas de la interfaz preamplificada al puerto ORP en el instrumento.

Requisito del cable: interfaz preamplificada (conector de 6 patillas en un extremo y una caja de empalme con tirillas de terminales en el otro extremo)

Para conectar la sonda de ORP a la caja de empalme de la interfaz preamplificada:

1. Conecte el cable transparente a uno u otro tornillo en la tirilla de terminales con la etiqueta GLASS.
2. Conecte el cable negro al tornillo REF en la otra tirilla de terminales.
3. Conecte el cable rojo en el tornillo de tierra (GND) en la tirilla de terminales.

Establecimiento de las conexiones de comunicaciones (opcional)

Utilice el puerto RS232 y/o el puerto Módem del instrumento y el software de gestión de datos InSight para transferir datos a un ordenador personal (PC) o a través de una línea telefónica. También puede utilizar el puerto RS232 y/o el puerto Módem para las comunicaciones Modbus® de SCADA.

Realice las conexiones de comunicaciones al instrumento y, a continuación, consulte el manual del usuario ampliado del sitio Web del fabricante para configurar los ajustes de las comunicaciones.

Nota: *No todas las opciones de comunicación cuentan con la aprobación de la CE. Consulte la* Tabla 1 *en la página 57* *para conocer los modelos de instrumentos cuyo uso se ha aprobado en la Unión Europea.*

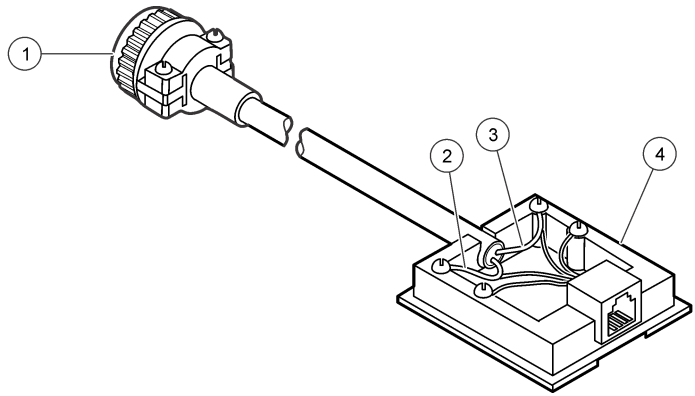
- **Puerto RS232**: conexión a un puerto serie (DB9 o DB25) en un PC que tenga software de gestión de datos InSight. Utilice un cable RS232 a PC para realizar la conexión. Hay disponible un cable de extensión opcional. También puede utilizar el puerto RS232 como interfaz SCADA-Modbus.
- **Puerto Módem**: conexión a una línea telefónica pública de marcación estándar o uso como una interfaz SCADA-Modbus. Utilice el conector de filtro de línea del módem (conector de 2 patillas) para realizar la conexión. Consulte la Tabla 10.
  Nota: *También puede utilizar el adaptador con conector estilo telefónico RJ11 para una conexión modular. Consulte la* Figura 6.

- **Puerto 4–20 mA**: conexión a dispositivos externos, como un clorador o un registrador de gráficos. Utilice un cable de salida de 4–20 mA (conector de 4 patillas en un extremo y terminales de cable con estaño en el otro) para realizar la conexión. Todas las salidas de 4–20 mA se encuentran en el puerto de 4–20 mA. Consulte la Tabla 11.
  Nota: *Asegúrese de utilizar un convertidor de alimentación de CA para suministrar energía al instrumento. La batería no suministra suficiente alimentación a los bucles de corriente de 4–20 mA.*
- **Puerto de relé de la alarma**: conexión a dispositivos externos, como bocinas o luces. Utilice un cable de relé de alarma (conector de 6 patillas en un extremo y terminales de cable con estaño en el otro) para realizar la conexión. Consulte Tabla 12 y la Tabla 13.

Tabla 10 Cableado del puerto de módem

Patilla	Color del cable	Descripción	Patilla	Color del cable	Descripción
A	Rojo	Tierra	C	—	12 VCC
B	Verde	Batería	D	—	Referencia de 12 VCC

Figura 6 Adaptador de conector modular estilo RJ11 sin la cubierta



1 Conjunto de cable del Módem (2862)	**3** Cable rojo
2 Cable verde	**4** Adaptador estilo RJ11 (3188)

Tabla 11 Cableado de puerto de 4–20 mA

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	Salida A +	Amarillo	C	Salida B +	Rojo
B	Salida A –	Negro	D	Salida B –	Verde

Tabla 12 Cableado del relé de la alarma 1 y 2

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	Relé 1 normalmente abierto	Verde	D	Relé 2 normalmente abierto	Verde
B	Relé 1 común	Negro	E	Relé 2 común	Negro
C	Relé 1 normalmente cerrado	Blanco	F	Relé 2 normalmente cerrado	Blanco

Tabla 13 Cables 3 y 4 del relé de la alarma

Patilla	Descripción	Color del cable	Patilla	Descripción	Color del cable
A	Relé 3 normalmente abierto	Verde	D	Relé 4 normalmente abierto	Verde
B	Relé 3 común	Negro	E	Relé 4 común	Negro
C	Relé 3 normalmente cerrado	Blanco	F	Relé 4 normalmente cerrado	Blanco

Instalación hidráulica

Instalación de los tubos de línea del borboteador

Nota: *Los tubos de línea del borboteador y los cartuchos del secador de aire en el lateral derecho del instrumento solo se utilizan para la medición en profundidad, a menos que el sensor de velocidad/área del borboteador opcional se conecte al puerto Velocity (Velocidad) en el instrumento.*

1. Presione los tubos de vinilo ID 3,17 mm (1/8-pulg.) sobre el puerto de línea del borboteador en el instrumento. No es necesario utilizar abrazaderas.
2. Coloque el otro extremo de los tubos de línea del borboteador en el punto de medición del nivel correcto para ese dispositivo principal. Todos los vertederos y canales de descarga incluyen o pueden adaptarse con una conexión para los tubos de línea del borboteador.

   Si un sensor de velocidad/área del borboteador no está conectado al puerto Velocity (Velocidad) en el instrumento, en su lugar, coloque el otro extremo de los tubos en el caudal de flujo.

   Nota: *Están disponibles las extensiones de línea de los tubos del borboteador de acero inoxidable. Hay disponibles bandas de montaje opcionales con conexiones de tubo de línea de borboteador incorporadas para utilizarlas en canales redondos.*

   - Asegúrese de que los tubos de línea del borboteador están en una posición inferior a la del instrumento para eliminar la condensación en los tubos. La humedad en los tubos de línea del borboteador reduce el flujo de aire y causa lecturas incorrectas.
   - Utilice la longitud de tubos de línea de borboteador más corta posible para reducir los problemas de humedad y evitar que se enrosquen.
   - Utilice una sola longitud de tubos continua para los tubos de línea de borboteador sin conexiones, de modo que no se produzcan fugas de aire.
   - Coloque el extremo de los tubos de línea de borboteador de forma perpendicular (en un ángulo correcto) al caudal de flujo.
   - Asegúrese de que el extremo abierto de los tubos de línea de borboteador está 2,5–5 cm (1–2 pulg.) por debajo del nivel esperado más bajo en el canal. Pulse **LEVEL ADJUST** (Ajuste de nivel) para calibrar la lectura que se muestra al nivel real en el canal.
   - En un vertedero o canal de descarga, utilice un pozo amortiguador. La acumulación de cieno y sedimentos en un pozo amortiguador no es frecuente.
   - En las tuberías redondas, utilice bandas de montaje del fabricante o coloque los tubos de línea del borboteador a lo largo de la pared en una ranura o hendidura y cúbralos de modo que no sobresalgan y entren en el caudal de flujo, y acumulen material no deseado.
3. Si el instrumento se encuentra en un lugar en el que puede estar temporalmente sumergido en agua:

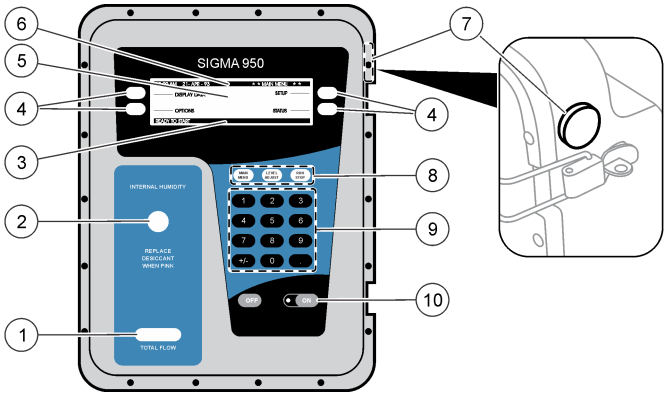
   a. Acople los tubos ID de una longitud de ¼-pulg. a las conexiones dentadas del puerto Reference (Referencia) y del puerto Intake (Entrada).
   b. Coloque los extremos de los tubos del puerto de referencia y del puerto de entrada en un lugar que no esté sumergido en agua.
   c. Conecte los dos cartuchos del secador de aire a los tubos. Asegúrese de que las aberturas del cartucho del secador de aire (tapas finales) están abajo, de modo que no se acumule humedad, condensación y/o precipitación en las aberturas de ventilación del cartucho del secador de aire. Si las aberturas del cartucho del secador de aire están arriba, se pueden producir daños en la bomba de aire y en los sistemas de tuberías internos.

Opcional: active la función de purga automática para eliminar los materiales no deseados del tubo del borboteador. Cuando se active, se produce una purga de aire de presión alta de 1 segundo al final del intervalo de tiempo seleccionado. En el menú principal, seleccione OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>CALIBRATION>BUBBLER>AUTO PURGE (Opciones>Opciones avanzadas>Calibración>borboteador>Purga automática)

Interfaz del usuario

Consulte la Figura 7 para conocer las funciones del panel frontal. Consulte la Tabla 14 para obtener descripciones de la pantalla y de las teclas.

Figura 7 Descripción general del instrumento



1 Opción del totalizador mecánico	**5** Pantalla	**9** Teclado numérico
2 Indicador de humedad	**6** Barra de menús	**10** Tecla de encendido y tecla de apagado
3 Barra de estado	**7** Botón de la pantalla	
4 Teclas programables	**8** Teclas de función	

Tabla 14 Descripciones de las teclas y las barras de la pantalla

Tecla	Descripción
Opción del totalizador mecánico	Muestra el caudal total (seis dígitos) y complementa los totalizadores del software internos (uno ajustable y uno no ajustable). Para identificar el caudal total: caudal total= $N_{fin} – N_{inicio} \times_{factor} S$, donde: N = número mostrado, S_{factor} = factor de escala
Indicador de humedad	Cambia de azul a rosa cuando la humedad del interior de la carcasa es superior al 60%. Cuando el indicador de humedad sea rosa, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para sustituir el módulo de desecante interno.
Barra de estado	**Lateral izquierdo**: estado del programa (completo, en ejecución, detenido o listo para empezar); **Lateral derecho**: condiciones de la alarma del sistema (como baja capacidad de la batería o línea del borboteador obstruida) En los menús de configuración, la barra de estado muestra las unidades que pueden seleccionarse (por ejemplo: cm, pies, pulg. o m).
Teclas programables	La función de cada tecla de función se muestra en la pantalla.
Barra de menús	**Lateral izquierdo**: Hora y fecha; **Lateral derecho**: Menú actual
Botón de pantalla	Enciende la pantalla cuando la cubierta frontal está cerrada. Vuelva a pulsar este botón para mostrar información de estado adicional. ***Nota:*** *Después de 3 minutos sin actividad, la pantalla se apaga para reducir el uso de la batería.*

Tabla 14 Descripciones de las teclas y las barras de la pantalla (continúa)

Tecla	Descripción
Teclas de función	**MAIN MENU** (Menú principal): muestra la pantalla del menú principal. La acción actual se detiene si los cambios no se han aceptado. **LEVEL ADJUST** (Ajuste de nivel): ajusta el medidor de caudal para que sea el mismo que el nivel de la corriente (o caudal de contribución de nivel) en el canal **RUN/STOP** (Ejecutar/Detener): inicia (o continúa) un programa o detiene el programa actual
Teclado numérico	Introduce un valor numérico
Tecla de encendido y tecla de apagado	Enciende o apaga el instrumento. ***Nota:*** *La luz indicadora verde cerca de la tecla de encendido parpadea cuando el instrumento está encendido.*

Funcionamiento

Configuración básica

Para conocer la configuración de comunicaciones y la configuración avanzada, consulte el manual del usuario ampliado en el sitio Web del fabricante.

Configuración de fecha, hora e idioma

Antes del primer uso, configure la fecha, hora e idioma.

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>LANGUAGE (Opciones>Opciones avanzadas>Idioma) y, a continuación, pulse **SELECT** (Seleccionar).
3. Pulse **CHANGE CHOICE** (Cambiar elección) para seleccionar el idioma y, a continuación, pulse **ACCEPT** (Aceptar).
4. Pulse **RETURN** (Volver).
5. Seleccione TIME/DATE (Hora/fecha).
6. Introduzca las horas y minutos con el teclado.
7. Introduzca el día y el año con el teclado.

   Nota: *Para borrar todos los números de los campos, pulse* ***CLEAR ENTRY*** *(Borrar entrada).*
8. Pulse **CHANGE MONTH** (Cambiar mes) para seleccionar el mes.
9. Pulse **CHANGE AM/PM** (Cambiar AM/PM) para alternar entre AM y PM.
10. Pulse **±** para alternar entre el formato de 12 horas y de 24 horas.
11. Pulse **ENTER** (Intro) para guardar los cambios.

Activar el protector de pantalla (opcional)

Activar el protector de pantalla para aumentar la duración de la pantalla. El protector de pantalla apaga automáticamente la pantalla tras 3 minutos sin actividad en el teclado.

Nota: *El protector de pantalla se activa automáticamente cuando la fuente de alimentación es una batería.*

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>SCREEN SAVER MODE (Opciones>Opciones avanzadas>Modo de protector de pantalla).
3. Pulse **CHANGE CHOICE** (Cambiar elección) hasta que se muestre ENABLED (Activado) y, a continuación, pulse **ACCEPT** (Aceptar).

Selección del sensor de nivel

Seleccione el tipo de sensor de nivel que está conectado al instrumento.

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione OPTIONS>LEVEL SENSOR (Opciones>Sensor de nivel).
3. Pulse **CHANGE CHOICE** (Cambiar elección) hasta que se muestre el sensor correspondiente y, a continuación, pulse **ACCEPT** (Aceptar).

Configuración de los ajustes del programa

Antes de usarlo por primera vez, configure los ajustes del programa.

Nota: *Para cambiar solo un ajuste en el programa, pulse* ***MAIN MENU*** *(Menú principal). Seleccione SETUP>MODIFY SELECTED ITEMS (Configuración>Modificar elementos seleccionados) y, a continuación, seleccione la configuración pertinente.*

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione SETUP>MODIFY ALL ITEMS (Configuración>Modificar todos los elementos). Se muestra "FLOW UNITS" (Unidades de caudal). Consulte la siguiente tabla para obtener descripciones de la configuración del programa.

   Para cambiar un ajuste, pulse **CHANGE CHOICE** (Cambiar elección). Para ir al siguiente ajuste del programa, pulse **ACCEPT** (Aceptar).
   Nota: *El ajuste de velocidad solo se muestra cuando el instrumento está conectado a un sensor de velocidad.*

Opción	Descripción
FLOW UNITS (Unidades de caudal)	Establece las unidades de medida para el caudal. Consulte la Tabla 15.
LEVEL UNITS (Unidades de nivel)	Establece las unidades de medida para el nivel.
PRIMARY DEVICE (Dispositivo principal)	Selecciona el dispositivo principal.
PROGRAM LOCK (Bloqueo de programas)	Activa o desactiva el bloqueo de programas. El bloqueo de programas impide el uso no autorizado del teclado y el acceso a través de RS232 o módem. La contraseña para el bloqueo de programas es 9500 y no se puede cambiar.
SAMPLER PACING (Intervalo del muestreador)	Activa o desactiva el muestreo. Establece el intervalo de muestreo. Opciones: 100 galones (gal), litros (ltr), metros cúbicos (m^3), acres-pies (af) o pies cúbicos (cf)
SITE ID (Id del sitio)	Establece el ID del sitio (8 dígitos como máximo). El ID del sitio está en todos los listados de datos. Utilice esta función cuando se monitoreen varios sitios con un solo medidor de caudal o si se toman las lecturas de datos de varios medidores de caudal. ***Nota:*** *Se puede establecer un ID de sitio del texto con el software de gestión de datos InSight y una conexión RS232.*
TOTAL FLOW UNITS (Unidades de caudal total)	Establece las unidades de medida para el caudal total. Opciones: galones (gal), litros (ltr), metros cúbicos (m^3), acres-pies (af) o pies cúbicos (cf)
VELOCITY DIRECTION (Dirección de velocidad)	Establece la dirección de la velocidad. Opciones: UPSTREAM (Hacia arriba) (NORMAL), DOWNSTREAM (Hacia abajo) o ALWAYS POSITIVE (Siempre positiva)
VELOCITY UNITS (Unidades de velocidad)	Establece las unidades de medida para la velocidad. Opciones: pies/s, m/s

Opción	Descripción
VELOCITY CUTOFF (Límite de velocidad)	Establece el límite de velocidad. Utilice esta opción cuando el sitio tenga velocidades y concentraciones de partículas frecuentes de un nivel bajo que impidan las mediciones de velocidad. Ejemplo 1: límite de velocidad = 0,20 pies/s, Velocidad predeterminada = 0 pies/s Si la velocidad es inferior a 0,20 pies/s, el medidor guarda un valor de 0 pies/s hasta que la velocidad aumenta a más de 0,20 pies/s. Ejemplo 2: límite de velocidad = 0,20 pies/s, Velocidad predeterminada = 0,20 pies/s Si la velocidad es inferior a 0,20 pies/s, el medidor guarda un valor de 0,20 pies/s hasta que la velocidad aumenta a más de 0,20 pies/s.
VELOCITY DEFAULT (Velocidad predeterminada)	Establece el valor de velocidad que se utiliza cuando no se puede medir la velocidad.

Tabla 15 Opciones de la unidad de caudal

Opción	Descripción	Opción	Descripción	Opción	Descripción
gps	Galones por segundo	mgd	Millón de galones por día	cfd	Pies cúbicos por día
gpm	Galones por minuto	afd	Acres-pies por día	cms	Metros cúbicos por segundo
gph	Galones por hora	cfs	Pies cúbicos por segundo	cmm	Metros cúbicos por minuto
lps	Litros por segundo	cfm	Pies cúbicos por minuto	cmh	Metros cúbicos por hora
lpm	Litros por minuto	cfh	Pies cúbicos por hora	cmd	Metros cúbicos por día
lph	Litros por hora				

Configuración de acceso a los datos

Seleccione los canales de entrada que figuran en el registro de datos.

Nota: *No se registra ninguna lectura en el registro de datos hasta que se configura el registro de datos.*

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione OPTIONS>ADVANCED OPTIONS>DATA LOG (Opciones>Opciones avanzadas>Registro de datos).
3. Active o desactive el modo de registro de datos que se muestra en la pantalla. Consulte la siguiente tabla para obtener descripciones del modo de registro de datos.

Opción	Descripción
EXTENDED POWER MODE (Modo de energía ampliado)	Usa la menor cantidad de energía. Cuando está activada, se registra una lectura para cada canal de entrada activado cada vez que finaliza el intervalo de registro (por ejemplo, 1 minuto o 5 minutos).
POWER SAVE (Ahorro de energía)	Se selecciona automáticamente cuando el instrumento considera que la batería es la fuente de energía. Cuando está activada, se toma una lectura para cada canal de entrada activado, una vez por minuto. A continuación, el promedio de lectura para cada canal se registra cada vez que finaliza el intervalo de registro.
CONTINUOUS (Continuo)	Cuando está activada, se toma una lectura para cada canal de entrada activado una vez por segundo. A continuación, el promedio de lectura para cada canal se registra cada vez que finaliza el intervalo de registro.

4. Seleccione SET MEMORY MODE (Configurar modo de memoria) y, a continuación, seleccione una opción.

Opción	Descripción
SLATE (Registro)	Cuando la memoria está llena, no se registran más lecturas en el registro de datos y se completa el programa (se detiene).
WRAP (Sobrescritura)	Cuando la memoria está llena, se desecha la lectura más antigua del registro de datos cada vez que se registra una nueva lectura.

5. Seleccione los canales de entrada que se van a registrar en el registro de datos.
   a. Seleccione SELECT INPUTS (Seleccionar entradas).
   b. Seleccione uno de los canales de entrada mostrados.
   c. Pulse **CHANGE CHOICE** (Cambiar elección) hasta que se muestre Logged (Registrados) y, a continuación, pulse **ACCEPT** (Aceptar).
   d. Seleccione el intervalo de registro para el canal de entrada y, a continuación, pulse **ACCEPT** (Aceptar). Consulte la Tabla 16.
   e. Introduzca más configuraciones pertinentes para el canal de entrada, si corresponde. Consulte la Tabla 17.
   f. Vuelva a realizar los pasos b–e para registrar más canales de entrada en el registro de datos.

Tabla 16 Intervalo de registro y días registrados: un canal de entrada

Intervalo de registro	128 kB RAM	512 kB RAM	Intervalo de registro	128 kB RAM	512 kB RAM
Minutos	Días registrados (máximo)		Minutos	Días registrados (máximo)	
1	12	80	12	144	963
2	24	160	15	180	1204
3	36	240	20	240	1606
5	60	401	30	360	2409
6	72	481	60	720	4818
10	120	803			

Tabla 17 Configuración del canal de entrada adicional

Canal	Opciones
PROCESS TEMPERATURE (Temperatura de proceso)	Intervalo de registro, unidades de temperatura ***Nota:*** *Las unidades de temperatura solo se pueden cambiar en este menú.*
RAINFALL (Lluvia)	Intervalo de registro, unidades de precipitación pluvial (pulgadas o cm)
LEVEL/FLOW (Nivel/Caudal)	Intervalo de registro, unidades de nivel, unidades de caudal

Calibración

Consulte el manual del usuario ampliado en el sitio Web del fabricante para calibrar el borboteador, los sensores acoplados, las sondas conectadas (pH y/o el potencial de oxidación/reducción) y las salidas de 4–20 mA, si corresponde.

Iniciar o parar un programa

AVISO

El registro de datos se borra cada vez que se inicia un programa desde el principio. Antes de que se inicie un nuevo programa, guarde el registro de datos en un PC con el software de gestión de datos InSight.

1. Una vez configurados los ajustes del programa, pulse **RUN/STOP** (Ejecutar/Detener) para iniciar un programa.

   Se inicia el registro de datos. Las salidas de 4–20 mA, el control del muestreador y la comprobación de la alarma están activos.
2. Para detener un programa, pulse **RUN/STOP** (Ejecutar/Detener).

   Se detiene el registro de datos. Se muestra "HALTED" (Detenido) en la barra de estado de la pantalla. Las salidas de 4–20 mA permanecen en el último valor. El control del muestreador y la comprobación de la alarma están desactivados.
3. Para volver a usar un programa detenido, pulse **RUN/STOP** (Ejecutar/Detener) y, a continuación, seleccione RESUME (Reanudar).

   El registro continúa con el último valor registrado. Las salidas de 4–20 mA, el control del muestreador y la comprobación de la alarma están activos.
4. Para iniciar un nuevo programa, pulse **RUN/STOP** (Ejecutar/Detener) y, a continuación, seleccione START FROM BEGINNING (Comenzar desde el principio).

   Se borra el registro de datos. Se inicia el registro de datos. Las salidas de 4–20 mA, el control del muestreador y la comprobación de la alarma están activos.

   Cuando se completa un programa, se detiene el registro de datos. Las salidas de 4–20 mA permanecen en el último valor. El control del muestreador y la comprobación de la alarma se desactivan.

   Se completa un programa cuando se cumple uno o más de los siguientes factores:

   - Un registrador está apagado.
   - Un registrador no tiene alimentación o se detiene durante más de 3 horas.
   - El modo de memoria se establece en SLATE (Registro). La memoria del registro de datos está llena.
   - Se ha cambiado la configuración del programa.

   Cuando se completa un programa, éste solo puede iniciarse desde el principio.

Visualización del registro de datos

El registro de datos contiene las lecturas para los canales de entrada seleccionados.

1. Pulse **MAIN MENU** (Menú principal).
2. Seleccione DISPLAY DATA (Ver datos).
3. Seleccione el canal de entrada que desea mostrar y, a continuación, pulse **SELECT** (Seleccionar).

4. Selección de una opción.

Opción	Descripción
DISPLAY DATA (Ver datos)	Muestra el registro de datos en formato de tabla. **VIEW FROM START** (Ver desde el inicio): muestra primero el punto de datos más antiguo. **VIEW FROM END** (Ver desde el final): muestra primero el punto de datos más reciente. **VIEW FROM TIME/DATE** (Ver desde hora/fecha): muestra los puntos de datos registrados a la hora y en la fecha especificadas y posteriormente. ***Nota:*** *Los totales mostrados son los totales calculados de los datos registrados. Si la fecha seleccionada es anterior a los datos registrados disponibles, los totales mostrados no serán correctos.*
DISPLAY BY GRAPH (Ver en gráfico)	Muestra los datos en formato de gráfico. **GRAPH DAY** (Día del gráfico): muestra los datos para un rango de fecha (de 12 am a 12 am). **GRAPH POINT IN TIME** (Punto del gráfico en el tiempo): muestra los datos de una hora y fecha especificadas (3 horas de datos). **GRAPH PARTIAL DAY** (Día parcial del gráfico): muestra los datos de parte de un día. La barra de estado muestra la hora, fecha, lectura registrada en la ubicación del cursor de datos (línea vertical en el gráfico). ***Nota:*** *Cuando se muestran menos de 3 horas de datos en la pantalla, aparecen en el gráfico todos los puntos de datos. Cuando se muestran más de 3 horas en la pantalla, los puntos de datos que aparecen son valores promedio.*

5. Para mover el cursor de datos en un gráfico:
   - Pulse las flechas **IZQUIERDA** y **DERECHA**.
   - Pulse una tecla numérica.
     Las teclas numéricas (0–9) representan un porcentaje. Por ejemplo, pulse 5 para mover el cursor de datos al centro del gráfico (50%).
6. Para ver el registro de datos de otro canal de entrada, pulse **NEXT CHANNEL** (Canal siguiente).

Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Peligros diversos. No desmonte el instrumento para el mantenimiento. Si es necesario limpiar o reparar los componentes internos, póngase en contacto con el fabricante.

Limpieza del instrumento

AVISO

No utilice disolventes para limpiar el instrumento.

El instrumento no requiere mantenimiento. No es necesario limpiarlo con regularidad para que tenga un funcionamiento normal. Si el exterior del instrumento se ensucia, limpie las superficies del instrumento con un paño húmedo y limpio.

Sustitución del desecante del borboteador

Cuando las perlas de desecante del cartucho del secador de aire adquieran un color rosa, sustituya las perlas o el cartucho. Los cartuchos del secador de aire se encuentran en el lateral derecho del instrumento. Las perlas de desecante de los cartuchos del secador eliminan la humedad del aire que se introduce en el instrumento para el borboteador.

1. Extraiga el cartucho del secador de aire del clip.
2. Gire la tapa del extremo del cartucho del secador hacia arriba.
3. Gire y retire la tapa del extremo de un cartucho del secador.
4. Extraiga las perlas de desecante del cartucho del secador.

5. Examine la membrana del filtro hidrófobo blanco que se encuentra en la tapa. Si la membrana no está blanca o está obstruida, sustitúyala. Asegúrese de que la parte opaca de la membrana está orientada hacia el flujo de aire entrante.
6. Coloque las nuevas perlas de desecante en el cartucho del secador.
7. Coloque la tapa en el cartucho del secador y gire para instalarlo.
8. Empuje el cartucho del secador para colocarlo en el clip.

Eliminación de la humedad del desecante (opcional)

Para volver a utilizar las perlas de desecante rosa, elimine la humedad de las bolas de desecante.

1. Extraiga las perlas de desecante del cartucho del secador.
2. Coloque las perlas en un horno a una temperatura de entre 100 y 180 °C (de 212 a 350 °F) hasta que las perlas recuperen el color azul. Si las perlas no se vuelven azules, deséchelas.
3. Deje que las perlas se enfríen.
4. Coloque las perlas en el cartucho del secador o en un contenedor hermético.

Índice

Especificações na página 75

Informações gerais na página 76

Instalação na página 80

Interface do usuário na página 91

Operação na página 93

Manutenção na página 97

Informações adicionais

Você poderá encontrar informações adicionais no website do fabricante.

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões (A x L x P)	34,3 x 25,4 x 24,1 cm (13,5 x 10,0 x 9,5 pol.)
Peso	5 kg (11 lb) sem fonte de alimentação
Caixa	NEMA 4X, 6 (tampa frontal aberta ou fechada); ABS, resistente à luz UV
Grau de poluição	2
Categoria de instalação	I
Classe de proteção	III
Temperatura de operação	–10 a 65,5°C (–14 a 150°F); 95% de umidade relativa, sem condensação
Temperatura de armazenamento	–40 a 80°C (-40 a 176°F)
Requisitos e opções de energia	12 VDC fornecida de 7 baterias de chumbo-ácido de gel recarregável A-Hr, 4 baterias de Ni-Cad recarregável A-Hr ou baterias de lanterna alcalinas não recarregáveis (2 x 6 VDC) 15 VDC fornecida de fonte de alimentação de entrada de 100–120 VAC ou fonte de alimentação de entrada de 230 VAC
Fusíveis	F1 na placa da CPU: 2 A, 250 VAC, queima rápida, 5 x 20 mm F1 e F2 na placa base: 4 A, 125 VAC, queima lenta, 5 x 20 mm F3 na placa da CPU: 1 A, 250 VAC, queima rápida, 5 x 20 mm
Tela	Tela de cristal líquido (LCD) com retroiluminação, desligamento automático quando não usada para operação por bateria; 8 linhas x 40 caracteres no modo texto, 60 x 240 pixels no modo gráfico
Totalizadores	Software redefinível de 8 dígitos e não redefinível de 8 dígitos
Precisão baseada no tempo	±0,007% por dia

Especificação	Detalhes
Modos de medição	Calhas: Parshall, Palmer Bowlus, Leopold-Lagco, H, HL, HS, trapezoidal Weirs: Fenda em V (22,5 a 120 graus), Fenda em V composta, Retangular contraída/não contraída, ThelMar, Cipolletti Equação de Manning: canal circular, U, retangular e trapezoidal Bocal de fluxo: bomba califórnia Cabeçote versus fluxo: curva programável de até 99 pontos Somente nível: polegadas, pés, centímetros e metros Velocidade de área: tabela nível-área, bomba circular, canal em U, canal trapezoidal e canal retangular Equação de potência: $Q = K_1H^{n_1} + K_2H^{n_2}$
Processo de registro de dados	Alocação de memória dinâmica "inteligente" particiona automaticamente a memória para fornecer tempo de registro máximo. Modo de memória: slate ou encapsulamento 128 kB de RAM (padrão): máximo de 17.280 leituras; 512 kB de RAM (opcional): máximo de 115.630 leituras Estatísticas diárias: 32 dias mantidos no máximo Intervalo de gravação (configurável)
Saída do amostrador	Pulso de 12 a 17 VDC, 100 mA máximo a duração de 500 ms
Comunicações	RS232 - baud de até 19.200 Modem - 14.400 bps, V.32 bis. V.42, correção de erro MNP2-4; compressão de dados MSP5 V.42 bis SCADA - protocolo de comunicação Modbus (padrão) através de RS232 ou modem opcional Saída de 4 a 20 mA (máximo de 2), nível de tensão de isolamento: • Entre instrumento e cada saída de 4 a 20 mA: 2500 VAC • Entre as duas saídas de 4 a 20 mA: 1500 VAC • Carga resistiva máxima: 600 Ω • Tensão de saída: 24 VDC, sem carga Relês de alarme (máximo de 4), relês forma C, classificação para 10 A em 120 VAC ou 5 A em 240 VAC, mínima carga resistiva; contatos normalmente abertos e normalmente fechados disponíveis
Certificação	Marca CE - alguns modelos 950 (como 3248, 3522 e 2672). Consulte Requisitos de instalação para instrumentos com a marca CE na página 80. Marca CE - conversor AC-DC 230 V e conversor AC-DC cETLus 115 V (Norma de Segurança UL/CSA 61010-1)

Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequenciais resultantes de qualquer defeito ou omissão neste manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

Informações de segurança

AVISO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos devido ao uso ou aplicação incorreta deste produto, incluindo, sem limitação, danos diretos, acidentais ou consequenciais, e se isenta desses danos à extensão total permitida pela lei aplicável. O usuário é unicamente responsável por identificar riscos críticos de aplicação e por instalar os mecanismos apropriados para proteger os processos durante um possível mau funcionamento do equipamento.

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida por este equipamento não seja afetada. Não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

Uso de informações de risco

⚠ PERIGO

Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

⚠ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ CUIDADO

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

AVISO

Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas e rótulos fixados no instrumento. Caso não sejam observadas, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao instrumento. Se for observado algum símbolo no instrumento, haverá uma declaração de cuidado ou perigo no manual.

	Este é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque elétrico ou de eletrocussão.
	Este símbolo identifica a presença de dispositivos sensíveis a Descargas eletrostáticas (ESD) e indica que deve-se tomar cuidado para evitar dano ao equipamento.
	O equipamento elétrico marcado com este símbolo não pode ser descartado em sistemas de descarte público ou doméstico europeus. Devolva equipamentos antigos ou no final da vida útil para o fabricante para descarte, sem custo adicional para o usuário.

	Este símbolo, quando presente no produto, identifica o local de um fusível ou dispositivo limitador de corrente.
	Este símbolo indica que o item marcado exige uma conexão terra de proteção. Se o instrumento não for fornecido com um conector ou cabo aterrado, faça o aterramento de proteção na conexão com o terminal condutor de proteção.

Precauções em espaços confinados

⚠ PERIGO	
	Perigo de explosão. Treinamento em testes pré-entrada, ventilação, procedimentos de entrada, procedimentos de evacuação/resgate e práticas de trabalho de segurança são necessárias antes de entrar em espaços confinados.

As informações a seguir são fornecidas para ajudar os usuários a entenderem os perigos e os riscos associados com a entrada em espaços confinados.

Em 15 de abril de 1993, a decisão final da OSHA sobre o CFR 1910.146, Autorização Requerida para Espaços Confinados, se tornou lei. Este padrão afeta diretamente mais de 250.000 locais industriais nos EUA e foi criado para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores em espaços confinados.

Definição de um espaço confinado:

Um espaço confinado é qualquer local ou recinto que apresente (ou tenha potencial imediato para apresentar) uma ou mais das seguintes condições:

- Uma atmosfera com uma concentração de oxigênio menor que 19,5% ou maior que 23,5% e/ou uma concentração de sulfeto de hidrogênio (H_2S) que seja maior que 10 ppm.
- Uma atmosfera que possa ser inflamável ou explosiva devido a gases, vapores, névoas, poeira ou fibras.
- Materiais tóxicos que, mediante contato ou inalação, podem causar lesões, danos à saúde ou morte.

Os espaços confinados não são feitos para ocupação humana. Os espaços confinados têm uma entrada restrita e contêm riscos conhecidos ou potenciais. Exemplos de espaços confinados incluem câmaras subterrâneas, chaminés, tanques, subterrâneos de troca e outros locais semelhantes.

Os procedimentos de segurança padrão devem sempre ser obedecidos antes da entrada nos espaços confinados e/ou locais onde possam estar presentes gases perigosos, vapores, névoas, poeiras ou fibras. Antes de entrar em um local confinado, encontre e leia todos os procedimentos relacionados à entrada em um espaço confinado.

Certificação

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation (Regulamentação para equipamentos de rádio causadores de interferência do Canadá), IECS-003, Classe A:

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante.

Este aparelho digital Classe A atende a todos os requisitos de regulamentações canadenses sobre equipamentos que causam interferências.

Cet appareil numèrique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC parte 15, limites Classe "A"

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante. O dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita às seguintes condições:

1. O equipamento não deve causar interferência prejudicial.
2. O equipamento deve aceitar todas as interferências recebidas, inclusive interferências que podem causar funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações a este equipamento não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário de operar o equipamento.

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites de dispositivo digital Classe A, de acordo com a Parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram estabelecidos para proporcionar uma razoável proteção contra interferências nocivas quando o equipamento for operado em ambientes comerciais. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de rádiofrequência e, se não instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. É provável que o funcionamento deste equipamento em área residencial possa causar interferência indesejada, caso em que o usuário será solicitado a corrigir a interferência por conta própria. As seguintes técnicas podem ser usadas para reduzir problemas de interferência:

1. Desconecte o equipamento de sua fonte de alimentação para verificar se ele é ou não a origem da interferência.
2. Se o equipamento está conectado à mesma tomada do dispositivo que está sofrendo interferência, conecte o equipamento a uma tomada diferente.
3. Afaste o equipamento do dispositivo que estiver recebendo a interferência.
4. Reposicione a antena de recebimento do dispositivo que está sofrendo interferência.
5. Tente algumas combinações das opções acima.

Requisitos de FCC

⚠ ADVERTÊNCIA	
	Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

A FCC (Federal Communications Commission, Comissão Federal de Comunicações) estabeleceu regras que permitem que esse dispositivo seja diretamente conectado à rede telefônica. Conectores padronizados são usados para essas conexões. Este equipamento não deve ser usado em linhas de telefones pagos.

Se este dispositivo não estiver operando corretamente, ele pode causar danos à rede telefônica. Desconecte este dispositivo até que a fonte do problema seja identificada e o reparo seja concluído. Se isso não for feito, a companhia telefônica pode desconectar temporariamente o serviço.

A companhia telefônica pode fazer alterações nas suas operações e nos seus procedimentos técnicos. Se tais mudanças afetarem a compatibilidade ou o uso deste dispositivo, a companhia telefônica deve fornecer aviso antecipado suficiente sobre tais mudanças.

Se a companhia telefônica pedir informações sobre o equipamento que está conectado às linhas telefônicas, forneça o seguinte:

- Número de telefone ao qual a unidade está conectada
- Número de equivalência de toque* (1,4B)
- Conector USOC necessário (RJ11C)
- Número de registro FCC*

O número de equivalência de toque (REN) é usado para identificar quantos dispositivos podem ser conectados à linha telefônica à qual a unidade está conectada. Na maioria das áreas, a soma dos RENs de todos os dispositivos em uma linha não deve ser maior que cinco. Se houver um excesso de dispositivos conectados, os dispositivos podem não receber as chamadas corretamente.

Aviso de limitação na conexão de equipamentos:

O rótulo Canadian Industry Canada identifica equipamentos certificados. Esta certificação identifica que o equipamento está em conformidade com os requisitos específicos de proteção, operação e segurança da rede de telecomunicações. O rótulo Canadian Industry Canada não identifica se o equipamento operará de maneira satisfatória para o usuário.

Antes de instalar o equipamento, obtenha permissão da companhia de telecomunicações local para a conexão às suas instalações. Use um método de conexão permitido. Se permitido, aumente a extensão da fiação interna associada com um serviço individual de linha única conforme a necessidade com um conjunto de conectores certificados (cabo de extensão telefônica). Saiba que a

* Gravado no rótulo do dispositivo

conformidade com essas condições pode não impedir a degradação do serviço em algumas situações.

Reparo aos equipamentos certificados devem ser conduzidos por uma instalação de manutenção canadense identificada pelo fornecedor. Reparos ou alterações aos equipamentos feitos pelo usuário ou mau funcionamento do equipamento podem gerar à companhia de telecomunicações motivos para pedir que o usuário desconecte o equipamento. Para a proteção do usuário, certifique-se de que as conexões de terra do equipamento com energia, linhas telefônicas e sistema de bomba de água metálico interno, se houver, estejam interconectados. Esta precaução pode ser particularmente importante em áreas rurais.

O número de carga (LN) dado a cada dispositivo terminal identifica a porcentagem da carga total que pode ser conectada a um laço telefônico que seja usado pelo dispositivo. Se uma porcentagem maior da carga total for aplicada, podem ocorrer danos ao laço telefônico. A terminação em um laço pode ser qualquer combinação de dispositivos, cujo número total de laços não excede 100.

Visão geral do produto

Este instrumento é um medidor de fluxo portátil, à prova d'água, que é usado com um sensor conectado para medir e gravar o fluxo em canais abertos, bombas completas e linhas sobrecarregadas. Este instrumento pode ser usado para controlar um amostrador de água residual.

O gabinete do instrumento é à prova d'água e resistente a gases corrosivos, mesmo com a tampa frontal aberta. A tampa frontal tem duas presilhas que travam para evitar vandalismo e uso não autorizado do teclado. Uma trava por software também pode ser ativada para bloquear o teclado.

Normalmente, este instrumento é usado com um sensor de nível para medir o fluxo quando há um dispositivo de medição principal (por exemplo, calha, weir ou bomba) que tenha uma relação nível-fluxo conhecida. O sensor de nível mede o nível de líquido em um canal que é adicionado ao fluxo (chamado de "cabeçote"). Em seguida, o instrumento calcula a velocidade do fluxo com base na relação cabeçote-fluxo do dispositivo principal. Além disso, este instrumento pode ser usado com um sensor de velocidade. O sensor de velocidade mede a velocidade média do fluxo com um sensor Doppler que está submerso. Em seguida, o instrumento calcula o fluxo baseado na profundidade de corrente e na equação de continuidade: área úmida × velocidade = fluxo.

O recurso de comunicação deste instrumento inclui uma porta padrão RS232 e um modem interno opcional. Use a porta RS232 para transferência de dados remotos, programação remota e para atualizar o software interno usando memória flash (somente RS232). O protocolo Modbus ASCII é usado para comunicação SCADA através da porta RS232.

Use o software de gerenciamento de dados InSight para:

- Transmitir o registro de dados do instrumento para um PC
- Configurar remotamente o instrumento
- Executar outras manipulações de dados usando a porta RS232 ou o modem interno opcional

Instalação

⚠ PERIGO	
	Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

Requisitos de instalação para instrumentos com a marca CE

Apenas os modelos de medidor de fluxo, números de peça e opções em Tabela 1 são aprovados para uso na União Europeia (UE) de acordo com a marca CE do fabricante.

Instrumentos com uma marca CE têm requisitos de uso e instalação que estão sujeitos às limitações de uso do Órgão de Notificação da União Europeia a seguir.

- O medidor de fluxo Sigma 950 deve ser operados no subterrâneo, em esgotos, bombas de drenagem e locais subterrâneos similares.

- O medidor de fluxo Sigma 950 deve ser conectado à rede de energia AC que é usada apenas para serviço subterrâneo. O serviço da rede de energia AC não pode ser usado para locais residenciais.

Se o medidor de fluxo Sigma 950 for operador em locais onde há altos níveis de energia de RF ou transientes elétricos, interferências eletromagnéticas altas podem causar problemas relacionados ao desempenho. No entanto, essas condições não são típicas em esgotos, bombas de drenagem ou locais subterrâneos similares.

Tabela 1 Itens aprovados para uso na União Europeia

Descrição	Nº de item
950 medidor de fluxo combinado com sensores de AV e de borbulhador	3248
950 medidor de fluxo apenas com sensores AV	3522
950 medidor de fluxo apenas com sensores de borbulhador	2672
Opções de sensores AV (xx-xxx = intervalo de profundidade, opção de enchimento e comprimento do cabo)	770xx-xxx
Opções de sensores de borbulhador (xxx = comprimentos dos cabos)	88007-xxx
Sensores de pH com 7,6 m (25 pés) de comprimento de cabo	3328
Sensores de pH com 15,2 m (50 pés) de comprimento de cabo	5172
Opção de saída de 4 a 20 mA	2684
Opção de bateria de 12 VDC	1414
Eliminador de bateria de 230 V, 50 Hz com conector continental da União Europeia	5721400
Eliminador de bateria de 230 V, 50 Hz com conector do Reino Unido	6244500
Eliminador de bateria de 230 V, 50 Hz com conector da Itália	6244600

Diretrizes de instalação

⚠ PERIGO

Risco de explosão. O instrumento não está aprovado para ser instalado em localizações perigosas.

O local de monitoramento pode afetar a precisão das medições de fluxo. Selecione os locais que tenham fluxo contínuo e constante e a menor quantidade de turbulência. A turbulência pode dificultar a identificação de uma velocidade média no fluxo. Obstruções, quedas verticais, curvaturas das bombas e cotovelos podem provocar turbulência e afetar a precisão das medições do fluxo. Tabela 2 fornece recomendações para evitar turbulência.

Tabela 2 Recomendações para evitar turbulência

Condição do local	Solução
Descargas	Coloque o sensor pelo menos 10 vezes mais alto que o nível mais alto esperado de subida da descarga.
Quedas verticais no piso do canal	Coloque o sensor pelo menos 10 vezes mais alto que o nível mais alto esperado de subida da queda vertical.
	Coloque o sensor pelo menos 10 vezes mais alto que o nível mais alto esperado de descida da queda vertical.

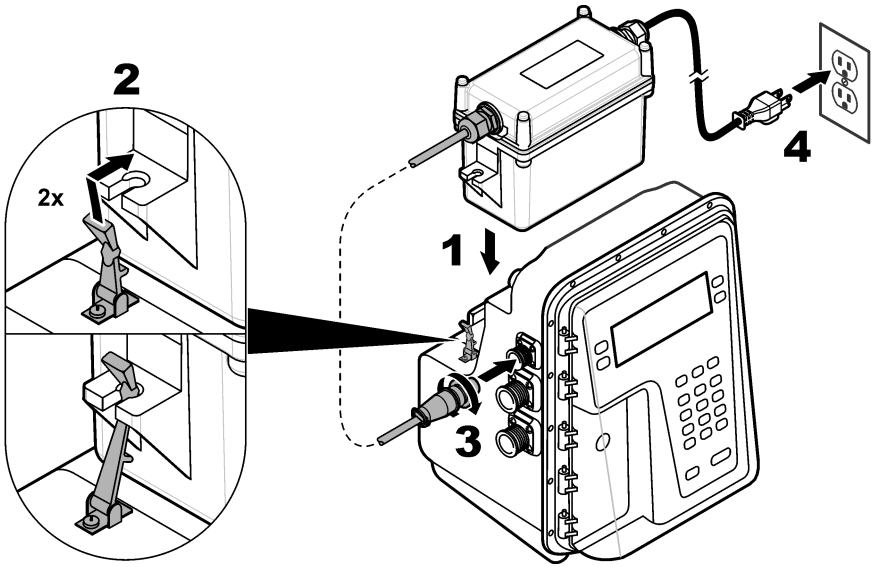
Tabela 2 Recomendações para evitar turbulência (continuação)

Condição do local	Solução
Cotovelos, curvas bruscas e conexões “Y”	Coloque o sensor pelo menos 10 vezes mais alto que o nível mais alto esperado do obstáculo.
	Coloque o sensor pelo menos 10 vezes mais alto que o nível mais alto esperado de descida do cotovelo, curva brusca ou conexão "Y".

Instalação de uma fonte de alimentação (opcional)

Instale o pacote de bateria de 12 VDC ou um conversor AC do fabricante na parte superior do instrumento. Consulte Figura 1.

Figura 1 Instalação de uma fonte de alimentação



Instalação mecânica

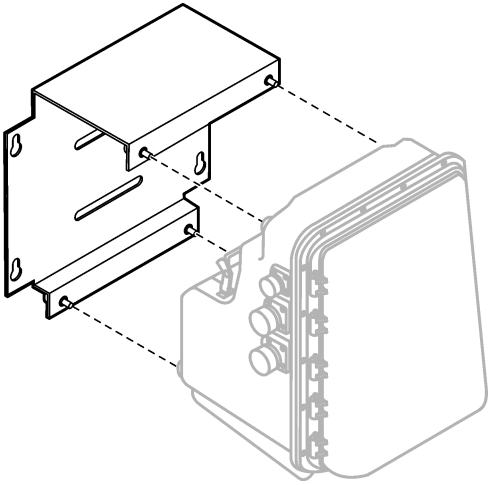
AVISO

Não use orifícios de parafusos abertos na parte posterior do instrumento para pendurar equipamentos adicionais ou poderá haver danos ao instrumento. Os orifícios de parafusos no instrumento podem suportar apenas o peso do instrumento.

Montagem na parede (opcional)

Conecte o instrumento ao suporte de montagem opcional na parede e, em seguida, instale o instrumento em uma parede. Consulte Figura 2.

Figura 2 Montagem na parede



Montagem da carcaça suspensa (opcional)

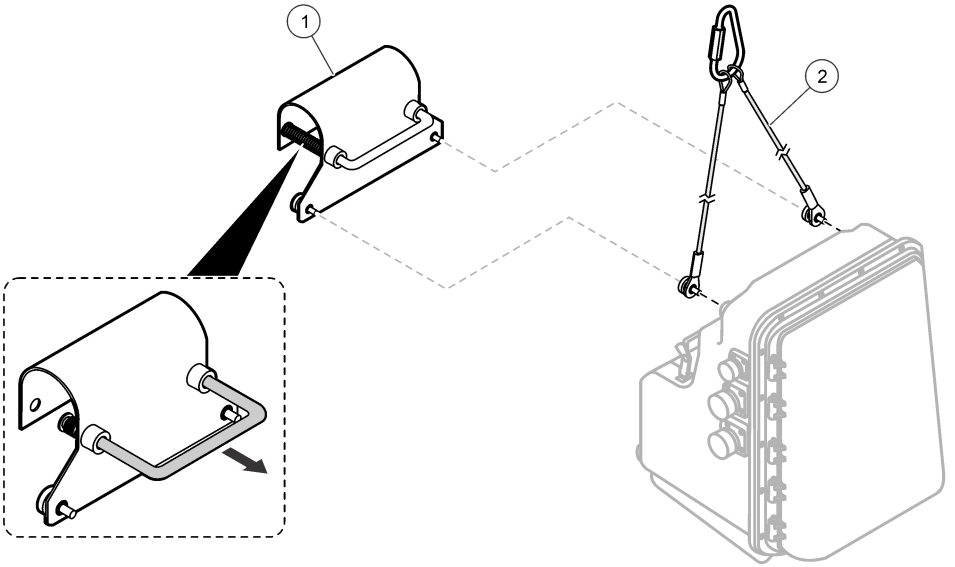
Conecte o instrumento à carcaça suspensa opcional e, em seguida, instale o instrumento em um bueiro ou local similar.

1. Instale os dois parafusos de montagem ¼-20 da carcaça de suspensão nos dois orifícios superiores na parte posterior do instrumento.
2. Opcional: use o clique de aço inoxidável na parte superior da carcaça para prender a alça do suporte opcional do instrumento na alça de suspensão ou suporte similar.

Montagem em cabide de degrau de bueiro (opcional)

Prenda o instrumento a um cabide de degrau de bueiro e, em seguida, pendure o instrumento no degrau da escada que tenha, no máximo, 4,4 cm (1,75 pol.) de diâmetro. Consulte Figura 3.

Figura 3 Montagem em cabide no degrau do bueiro



1 Cabide no degrau do bueiro	**2** Arreio de suspensão

Instalação elétrica

⚠ PERIGO

Risco de choque elétrico. Desligue sempre a energia do instrumento antes de fazer conexões elétricas.

Portas de conexão

AVISO

Cubra as portas de conexão que não são usadas com as tampas à prova d'água. Água e materiais indesejados podem causar danos aos pinos do conector.

As portas de conexão estão do lado esquerdo do gabinete. O número e o tipo das portas de conexão no instrumento não são os mesmos para todos os modelos.

Conexão à energia

Se uma fonte de alimentação não estiver instalada na parte superior do instrumento, conecte uma fonte de 12 VDC à porta 12 VDC, como:

- Bateria (Ni-Cad ou chumbo-ácido)
- Pacote de alimentação AC
- Bateria tipo marítima de ciclo profundo
- Saída de energia do veículo

Consulte Tabela 3 para obter informações de fiação.

Observação: *Se a tensão de entrada for inferior a 14,2 VDC, o instrumento identifica a fonte de alimentação como uma bateria. Se a tensão de entrada for superior a 14,2 VDC, o instrumento identifica a fonte de alimentação como um conversor AC.*

Tabela 3 Fiação da porta de 12 VDC

Pino	Descrição	Pino	Descrição
A	Aterramento de Proteção	B	12–17 VDC, não regulada

Conexão ao um amostrador (opcional)

Conecte um amostrador de água servida à porta do amostrador com um cabo multipropósito, como:

- Cabo multipropósito, conector de 6 pinos em uma extremidade e cabos estanhados na outra extremidade
- Cabo multipropósito, conector de 6 pinos em ambas as extremidades

Consulte Tabela 4 para obter informações de fiação.

Tabela 4 Fiação da porta do amostrador

Cor do fio	Pino	Sinal	Descrição	Valor nominal
Branco	A	12 VCC	Alimentação de entrada	12 VDC (com bateria) a pulso de 17 VDC (com conversor AC) 500 mA de carga máxima
Azul	B	Aterramento de Proteção	—	
Amarelo	C	Saída de pulso do fluxo	Pulso de 500 ms enviado ao amostrador para parar a coleta de amostragem	12 VDC (com bateria) a pulso de 17 VDC (com conversor AC)
Preto	D	Início da amostragem	Sinal enviado ao amostrador para iniciar e continuar a amostragem	24 VDC máximo a 100 mA de carga máxima
Vermelho	E	Entrada de evento	Sinal enviado ao instrumento quando uma amostra tiver sido coletada	—
Verde	F	Entrada do número da garrafa	Sinal envaido ao instrumento que identifica a garrafa de amostra	—

Conexão aos sensores

Conecte um máximo de três sensores ao instrumento com cabos de sensores de conexão rápida ou cabos de sensores isolados. Consulte Tabela 5–Tabela 8 para obter informações de fiação.

Quando o cabo do sensor passar pelo conduíte, use o conduíte que tenha 1 polegada ou mais, um cabo de sensor isolado e uma caixa de junção. Consulte Conexão de um cabo de sensor isolante submerso de área/velocidade à caixa de junção na página 86 ou Conexão de um cabo de sensor isolado ultrassônico a uma caixa de junção na página 88.

Observação: *Não corte ou divida o cabo do sensor, pois pode ocorrer mau funcionamento do instrumento e anular a garantia.*

Tabela 5 Fiação da porta do sensor de profundidade ultrassônico

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	temperatura (+)	Vermelho	C	ultrassônico (+)	Prata
B	temperatura (–)	Preto	D	ultrassônico (-)	Transparente

Tabela 6 Fiação da porta do sensor de área/velocidade submerso (velocidade)

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	+12 VCC	Vermelho	E	Transmissão (terra)	Blindagem preta
B	Aterramento de Proteção	Verde	F	Transmissão (+)	Central preto
C	Recepção (terra)	Blindagem preto e branco	G	Profundidade (–)	Preto
D	Recepção (+)	Central preto e branco	H	Profundidade (+)	Branco

Tabela 7 Fiação da porta do sensor de apenas velocidade (velocidade) de perfil baixo

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	+12 VCC	Vermelho	D	Recepção (+)	Central preto e branco
B	Aterramento de Proteção	Verde	E	Transmissão (blindagem)	Blindagem preta
C	Recepção (blindagem)	Blindagem preto e branco	F	Transmissão (+)	Central preto

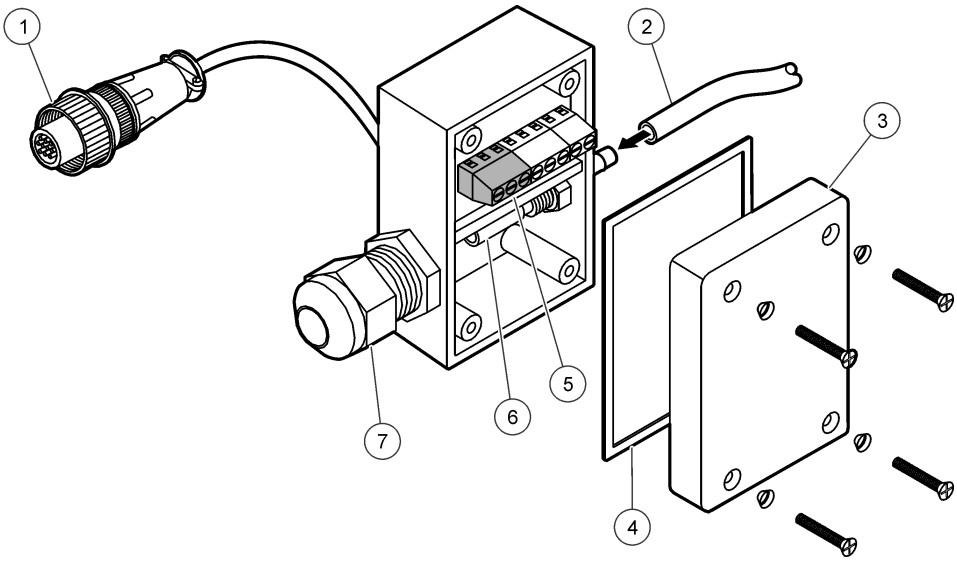
Tabela 8 Fiação da porta do sensor de apenas profundidade (subsonda) submerso

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	V (+)	Vermelho	C	sinal (–)	Verde
B	sinal (+)	Amarelo	D	Aterramento de Proteção	Preto

Conexão de um cabo de sensor isolante submerso de área/velocidade à caixa de junção
Quando um cabo de sensor isolante submerso de área/velocidade é usado, conecte o cabo do sensor à caixa de junção.

1. Remova os quatro parafusos da tampa, a tampa e a gaxeta da tampa da caixa de junção.
2. Remova o parafuso hexagonal da presilha de cabo na caixa de junção.
3. Pressione o cabo do sensor para dentro da caixa de junção. Conecte o cabo do sensor à caixa de junção. Consulte o diagrama de fiação na tampa da caixa de junção.
4. Conecte o tubo no cabo do sensor ao tubo claro na caixa de junção. O tubo claro está conectado ao encaixe de saída. Consulte Figura 4.
5. Pressione o cabo do sensor mais para o fundo da caixa de junção, o suficiente para fazer um laço nos fios e na tubulação e, em seguida, aperte o parafuso hexagonal da presilha de cabos.
6. Prenda a tampa e a gaxeta da tampa à caixa de junção com os parafusos.
7. Conecte o tubo claro que está por cima do encaixe de tubos no cartucho do secador de ar ao encaixe do tubo de bronze na caixa de junção.
8. Conecte o cabo do sensor curto, de conexão rápida, à porta de velocidade no medidor de fluxo.

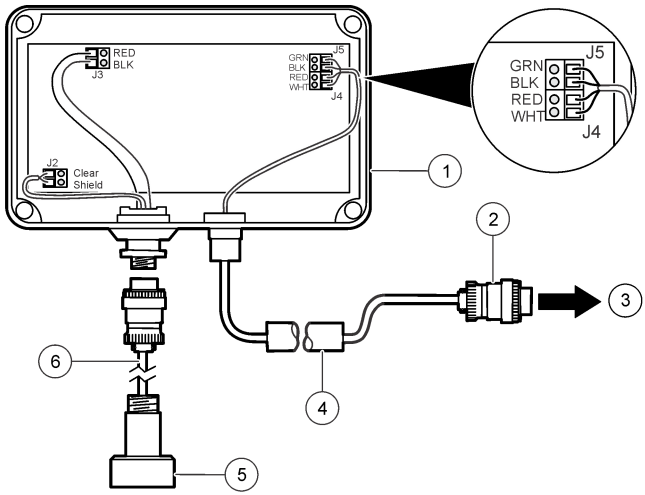
Figura 4 Conexão da sonda e do cabo com a caixa de junção



1 Conexão com a porta de velocidade no instrumento	**4** Gaxeta da tampa	**7** Porta do cabo do sensor
2 Tubulação do cartucho de secador de ar	**5** Conector para a fiação do cabo do sensor	
3 Tampa	**6** Conexão para a tubulação do cabo do sensor	

Conexão de um cabo de sensor isolado ultrassônico a uma caixa de junção
Quando o cabo do sensor isolado ultrassônico é usado, conecte o cabo do sensor à opção do sensor ultrassônico remoto (caixa de junção). Consulte Figura 5.

Figura 5 Opção de sensor ultrassônico remoto



1 Gabinete de 13,97 x 22,86 x 4,0 cm (5,5 x 9,0 x 4,0 pol.)	**3** Conexão à porta ultrassônica no instrumento	**5** Transdutor ultrassônico
2 Cabo do sensor (SE 818) ao instrumento	**4** Conduíte fornecido pelo cliente	**6** Cabo do sensor

Conexão a um sensor de área/velocidade do borbulhador (opcional)

Conecte o cabo do sensor de área/velocidade do borbulhador à porta de velocidade e a porta de linha do borbulhador. Um tubo de diâmetro pequeno no cabo do sensor fornece ar do instrumento ao sensor no fluxo.

Para conectar um cabo de sensor isolado ao instrumento:

1. Na extremidade do conduíte do instrumento, conecte o cabo do sensor ao instrumento com uma caixa de junção. Consulte Figura 4 na página 87.
2. Conecte o tubo de linha do borbulhador ao encaixe de tubo de cobre na caixa de junção.
3. Conecte uma outra seção do tudo do encaixe do tubo de cobre ao encaixe do tubo superior no cartucho do secador de ar que está conectado à porta de entrada do instrumento.
4. Conecte os pinos da porta de velocidade aos terminais da caixa de junção. Consulte as informações de fiação caixa de junção.

Fiação opcional de dispositivo

Conecte um indicador de chuva, uma sonda de pH e/ou uma sonda de ORP às portas de conexão aplicáveis, se for o caso, no instrumento.

Conexão de um indicador de chuva (opcional)
Conecte um indicador de chuva externo com uma báscula a uma porta de indicação de chuva. O indicador de chuva fornece um fechamento de contato sedo ao instrumento. Consulte Tabela 9 para obter informações de fiação.

Tabela 9 Fiação da porta de indicação de chuva

Pino	Descrição	Pino	Descrição
A	Saída de fonte de +12 VDC	D	—
B	—	E	—
C	Entrada do pulso de +12 VDC	F	—

Conexão de uma sonda de pH (opcional)
Conecte o cabo da sonda de pH à fita terminal na caixa de junção da interface pré-amp. Em seguida, conecte o conector de 6 pinos da interface pré-amp à porta pH no instrumento.

Requisito de cabo: interface pre-amp (conector de 6 pinos em uma extremidade e uma caixa de junção com fitas terminais na outra extremidade)

Para conectar a sonda pH à caixa de junção da interface pré-amp:

1. Conecte o fio claro a um ou o outro parafuso na fita terminal com o rótulo GLASS.
2. Conecte o fio preto na blindagem do cabo ao parafuso REF na outra fita terminal.
3. Conecte o fio vermelho ao parafuso GND na fita terminal.
4. Conecte os fios verde e amarelo aos parafusos com o rótulo RTD (detetor de temperatura de resistência). Os fios verde e amarelo podem ser conectados a um ou outro parafuso de terminal RTD, pois não há polaridade.

Conexão de uma sonda de ORP (opcional)
Conecte o cabo da sonda de ORP à fita terminal na caixa de junção da interface pré-amp. Em seguida, conecte o conector de 6 pinos da interface pré-amp à porta ORP no instrumento.

Requisito de cabo: interface pre-amp (conector de 6 pinos em uma extremidade e uma caixa de junção com fitas terminais na outra extremidade)

Para conectar a sonda de ORP à caixa de junção da interface pré-amp:

1. Conecte o fio claro a um ou o outro parafuso na fita terminal com o rótulo GLASS.
2. Conecte o fio preto ao parafuso REF na outra fita terminal.
3. Conecte o fio vermelho ao parafuso GND na fita terminal.

Conexão das comunicações (opcional)

Use uma porta RS232 e/ou uma porta de modem no instrumento e o software de gerenciamento de dados InSight para transferir dados para um computador pessoal (PC) ou uma linha telefônica. Como alternativa, use a porta RS232 e/ou a porta do modem para comunicações SCADA-Modbus®.

Faça as conexões de comunicação ao instrumento e, em seguida, consulte o manual do usuário expandido no site do fabricante para definir as configurações de comunicação.

Observação: *Nem todas as opções de comunicação tem aprovação CE. Consulte* Tabela 1 *na página 81* *para obter modelos de instrumentos que são aprovados para uso na União Europeia.*

- **Porta RS232** — conecte a uma porta serial (DB9 ou DB25) em um PC que tenha o software de gerenciamento de dados InSight. Use um conjunto de cabo RS232 para PC para fazer a conexão. Um cabo de extensão opcional está disponível. Como alternativa, use a porta RS232 como uma interface SCADA-Modbus.
- **Porta do modem** — conecte a uma linha telefônica pública ou use uma interface SCADA--Modbus. Use o conector de filtro de linha do modelo (conector de 2 pinos) para fazer a conexão. Consulte Tabela 10.
  Observação: *Como alternativa, use o adaptador de conector de telefone estilo RJ11 para uma conexão modular. Consulte* Figura 6.
- **Porta de 4 a 20 mA** — conecte a dispositivos externos, como o clorinador ou gravador de gráficos. Use um conjunto de cabos de saída de 4 a 20 mA (conector de 4 pinos em uma extremidade e cabos estanhados na outra extremidade) para fazer a conexão. Todas as saídas de 4 a 20 mA são na única porta 4 a 20 mA. Consulte Tabela 11.

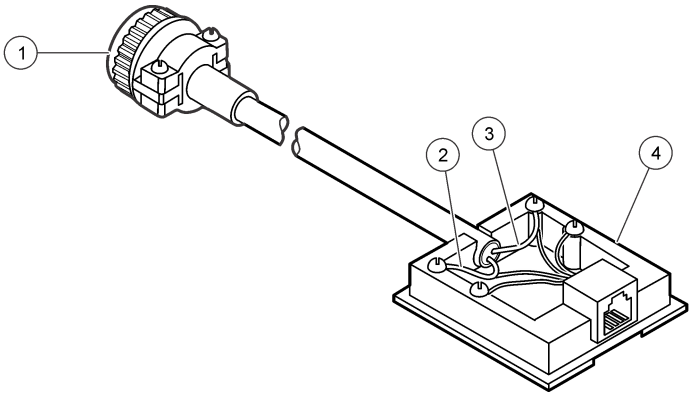
Observação: *Certifique-se de usar um conversor AC para alimentar o instrumento. A energia da bateria não alimenta suficientemente os laços de corrente de 4 a 20 mA.*

- **Porta Relê de Alarme** — conecte a dispositivos externos, como alarmes sonoros e luzes. Use um conjunto de cabos de relê de alarme (conector de 6 pinos em uma extremidade e cabos estanhados na outra extremidade) para fazer a conexão. Consulte a Tabela 12 e a Tabela 13.

Tabela 10 Fiação da porta do modem

Pino	Cor do fio	Descrição	Pino	Cor do fio	Descrição
A	Vermelho	Ponta	C	—	12 VCC
B	Verde	Anel	D	—	Referência de 12 VDC

Figura 6 Adaptador de conector modular estilo RJ11 com tampa removida



1 Conjunto de cabos do modem (2862)	**3** Fio vermelho
2 Fio verde	**4** Adaptador estilo RJ11 (3188)

Tabela 11 Fiação da porta de 4 a 20 mA

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	Saída A +	Amarelo	C	Saída B +	Vermelho
B	Saída A –	Preto	D	Saída B –	Verde

Tabela 12 Fiação do relê de alarme 1 e 2

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	Relê 1 normalmente aberto	Verde	D	Relê 2 normalmente aberto	Verde
B	Relê 1 comum	Preto	E	Relê 2 comum	Preto
C	Relê 1 normalmente fechado	Branco	F	Relê 2 normalmente fechado	Branco

Tabela 13 Fiação do relê de alarme 3 e 4

Pino	Descrição	Cor do fio	Pino	Descrição	Cor do fio
A	Relê 3 normalmente aberto	Verde	D	Relê 4 normalmente aberto	Verde
B	Relê 3 comum	Preto	E	Relê 4 comum	Preto
C	Relê 3 normalmente fechado	Branco	F	Relê 4 normalmente fechado	Branco

Instalação da tubulação

Instalação da tubulação de linha do borbulhador

Observação: *A tubulação de linha do borbulhador e os cartuchos do secador de ar do lado direito do instrumento são usados apenas para medição profunda, a menos que o sensor de área/velocidade opcional do borbulhador esteja conectado à porta de velocidade no instrumento.*

1. Pressione 3,17 mm (1/8 de polegada) ID da tubulação de vinil sobre a porta de linha do borbulhador no instrumento. Nenhuma presilha é necessária.
2. Coloque a outra extremidade da tubulação de linha do borbulhador no ponto de medição correto do cabeçote para esse dispositivo principal. Todos os weirs e calhas vêm com ou podem receber uma conexão para a tubulação de linha do borbulhador.

   Se um sensor de área/velocidade do borbulhador não estiver conectado à porta de velocidade no instrumento, coloque a outra extremidade da tubulação no fluxo.

   Observação: *Extensões de linha de tubulação de borbulhador em aço inoxidável estão disponíveis. Faixas de montagem opcionais com conexões de tubos de linha de borbulhador integrados para uso em canais circulares estão disponíveis.*

   - Certifique-se de que a tubulação de linha do borbulhador esteja abaixo do instrumento, assim a condensação na tubulação é drenada. A umidade na tubulação de linha do borbulhador reduz o fluxo de ar e causa leituras incorretas.
   - Use o menor comprimento de tubulação de linha do borbulhador possível para reduzir problemas de umidade e dobras.
   - Use um único comprimento contínuo da tubulação para a tubulação de linha do borbulhador, sem conexões, para que não haja vazamento de ar.
   - Coloque a extremidade da tubulação de linha do borbulhador perpendicular (ângulo reto) à direção do fluxo.
   - Certifique-se de que a extremidade aberta da tubulação de linha do borbulhador esteja de 2,5 a 5 cm (1 a 2 pol.) abaixo do nível mais baixo esperado no canal. Pressione **AJUSTE DE NÍVEL** para calibrar a leitura exibida no nível atual no canal.
   - Em um weir ou calha, use um duto de fixação. A coleta de lodo e sedimentos em um duto de fixação não é comum.
   - Em bombas circulares, use faixas de montagem do fabricante ou coloque a tubulação de linha do borbulhador ao longo da parede em uma ranhura e cubra-a para que não fique exposta ao fluxo e colete materiais indesejados.
3. Se o instrumento estiver em um local onde possa estar temporariamente submerso:

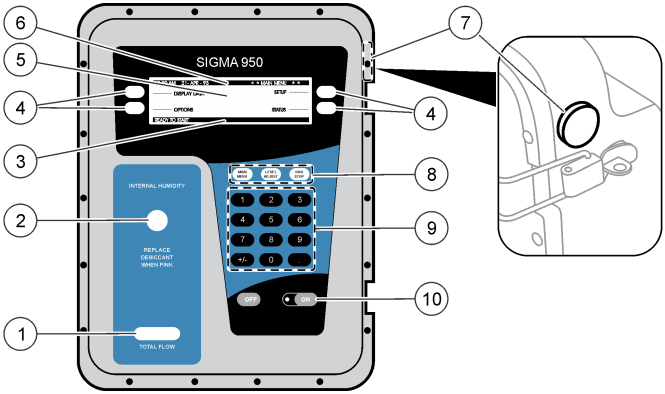
   a. Conecte uma tubulação de ¼ pol. de tubulação ID aos encaixes pontuados tanto da porta de referência quanto da porta de entrada.
   b. Coloque as extremidades da tubulação da porta de referência e de entrada em um local que esteja sempre acima da água.
   c. Conecte ambos os cartuchos de secador de ar à tubulação. Certifique-se de que as aberturas dos cartuchos de secador de ar (tampas das extremidades) estejam viradas para baixo, assim a umidade, condensação e/ou precipitação não seja coletada nas aberturas de ventilação dos cartuchos. Se as aberturas dos cartuchos de secador de ar estiverem viradas para cima, danos à bomba de ar e aos sistemas de tubulação internos podem ocorrer.

Opcional: ative o recurso de limpeza automática para remover material indesejado do tubo do borbulhador. Quando ativado, uma limpeza de ar em alta pressão de 1 segundo ocorre ao final do intervalo de tempo selecionado. No Menu Principal, selecione OPÇÕES>OPÇÕES AVANÇADAS>CALIBRAÇÃO>BORBULHADOR>LIMPEZA AUTOMÁTICA.

Interface do usuário

Consulte Figura 7 para ver os recursos do painel frontal. Consulte Tabela 14 para ver as descrições da tela e do teclado.

Figura 7 Visão geral do instrumento



1 Opção do totalizador mecânico	**5** Tela	**9** Teclado numérico
2 Indicador de umidade	**6** Barra de menus	**10** Tecla LIGAR e tecla DESLIGAR
3 Barra de status	**7** Botão de exibição	
4 Teclas	**8** Teclas de função	

Tabela 14 Descrições das barras e das teclas

Tecla	Descrição
Opção do totalizador mecânico	Mostra o fluxo total (seis dígitos) e complementa os totalizadores do software interno (um redefinível e outro não redefinível). Para identificar o fluxo total: fluxo total = $N_{final} – N_{inicial} \times S_{fator}$, onde: N = número exibido, S_{fator} = fator de escala
Indicador de umidade	Muda de azul para rosa quando a umidade do interior do gabinete for maior que 60%. Quando o indicador de umidade for rosa, entre em contato com o suporte técnico para substituir o módulo do dessecante interno.
Barra de status	**Lado esquerdo** — status do programa (concluído, em execução, parado ou pronto para começar); **Lado direito** — condições de alarme do sistema (como memória baixa ou linha do borbulhador obstruída) Quando, nos menus de configurações, as barras de status mostram os valores que podem ser selecionados (por exemplo, cm, ft, in. ou m).
Teclas	A função de cada tecla exibida na tela.
Barra de menus	**Lado esquerdo** — data e hora; **Lado direito** — menu atual
Botão de exibição	Define a tela para ligada quando a tampa frontal é fechada. Pressione novamente para ver informações de status adicionais. ***Observação:*** *Depois de 3 minutos de não atividade, a tela desliga para reduzir o consumo da bateria.*
Teclas de função	**MAIN MENU (MENU PRINCIPAL)** — mostra a tela do Menu Principal. A ação atual é interrompida se as alterações não tiverem sido aceitas. **LEVEL ADJUST (AJUSTE DE NÍVEL)** — ajusta o medidor de fluxo para que seja o mesmo do cabeçote atual (ou fluxo de contribuição de nível) no canal **RUN/STOP (EXECUTAR/PARAR)** — inicia (ou continua) um programa ou interrompe o programa atual
Teclado numérico	Insere um valor numérico
Tecla LIGAR e tecla DESLIGAR	Liga ou desliga o instrumento. ***Observação:*** *A luz indicadora verde ao lado da tela LIGADO pisca quando o instrumento está ligado.*

Operação

Configuração básica

Para configuração das comunicações e configuração avançada, consulte o manual do usuário expandido no site do fabricante.

Definição de data, hora e idioma

Antes do uso inicial, defina a data, a hora e o idioma.

1. Pressione **MENU PRINCIPAL**.
2. Selecione OPÇÕES>OPÇÕES AVANÇADAS>IDIOMA e, em seguida, **SELECIONAR**.
3. Pressione **ALTERAR OPÇÃO** para selecionar o idioma e, em seguida, pressione **ACEITAR**.
4. Pressione **VOLTAR**.
5. Selecione DATA/HORA.
6. Digite as horas e os minutos com o teclado.
7. Digite o dia e o ano com o teclado.

   Observação: *Para apagar todos os números dos campos, pressione* ***LIMPAR ENTRADA****.*
8. Pressione **ALTERAR MÊS** para selecionar o mês.
9. Pressione **ALTERAR AM/PM** para alternar entre AM e PM.
10. Pressione **±** para alternar entre o formato de 12 horas ou 24 horas.
11. Pressione **ACEITAR** para salvar as alterações.

Ativação do protetor de tela (opcional)

Ative o protetor de tela para aumentar a vida útil da tela. O protetor de tela define automaticamente o desligamento da tela depois de 3 minutos sem atividade do teclado.

Observação: *O protetor de tela é automaticamente ativado quando a fonte de alimentação é uma bateria.*

1. Pressione **MENU PRINCIPAL**.
2. Selecione OPÇÕES>OPÇÕES AVANÇADAS>MODO PROTETOR DE TELA.
3. Pressione **ALTERAR ESCOLHA** até que ATIVADO seja exibido e, em seguida, pressione **ACEITAR**.

Seleção do sensor de nível

Selecione o tipo de sensor de nível que está conectado ao instrumento.

1. Pressione **MENU PRINCIPAL**.
2. Selecione OPÇÕES>SENSOR DE NÍVEL.
3. Pressione **ALTERAR OPÇÃO** até que o sensor aplicável seja exibido e, em seguida, pressione **ACEITAR**.

Definição das configurações do programa

Antes do uso inicial, defina as configurações do programa.

Observação: *Para alterar apenas uma configuração no programa, pressione* ***MENU PRINCIPAL****. Selecione CONFIGURAÇÃO>MODIFICAR ITENS SELECIONADOS e, em seguida, selecione a configuração aplicável.*

1. Pressione **MENU PRINCIPAL**.
2. Selecione CONFIGURAÇÃO>MODIFICAR TODOS OS ITENS. A opção "UNIDADES DE FLUXO" é exibida. Consulte a tabela a seguir para obter as descrições de configurações do programa.

Para alterar uma configuração, pressione **ALTERAR OPÇÃO**. Para ir para a próxima configuração do programa, pressione **ACEITAR**.
Observação: *As configurações de velocidade são exibidas apenas quando o instrumento está conectado ao sensor de velocidade.*

Opção	Descrição
UNIDADES DE FLUXO	Define as unidades de medição para fluxo. Consulte Tabela 15.
UNIDADES DE NÍVEL	Define as unidades de medição para nível.
DISPOSITIVO PRINCIPAL	Selecione o dispositivo principal.
TRAVA DO PROGRAMA	Ativa ou desativa a trava do programa. A trava do problema evita o uso do teclado e o acesso não autorizados através do RS232 ou modem. A senha de trava do programa é 9500 e não pode ser alterada.
PACING DE AMOSTRAGEM	Ativa ou desativa a amostragem. Define o intervalo de amostragem. Opções: 100 galões (gal), litros (ltr), metros cúbicos (m^3), acre-pé (af) ou pés cúbicos (cf)
ID DO LOCAL	Define a ID do local (máximo de 8 dígitos). A ID do local está em todas as impressões de dados. Use este recurso quando vários locais forem monitorados com um único medidor de fluxo ou se as leituras de dados para vários medidores de fluxo forem coletadas. ***Observação:*** *Uma ID do local em texto pode ser definida com o software de gerenciamento de dados InSight e uma conexão RS232.*
UNIDADES DE FLUXO TOTAL	Define as unidades de medição para fluxo total. Opções: 3 galões (gal), litros (ltr), metros cúbidos (m^{314}), acre-pé (af) ou pés cúbicos (cf)
DIREÇÃO DA VELOCIDADE	Define a direção da velocidade. Opções: SUBIDA (NORMAL), DESCIDA ou SEMPRE POSITIVA
UNIDADES DE VELOCIDADE	Define as unidades de medição para velocidade. Opções: ft/s, m/s
CORTE DE VELOCIDADE	Define o corte de velocidade. Use quando o local tem baixas velocidades e concentrações frequentemente baixas de partículas que impedem as medições de velocidade. Exemplo 1: Corte de velocidade = 0,20 ft/s, Padrão de velocidade = 0 ft/s Se a velocidade for inferior a 0,2 ft/s, o medidor salvará um valor de 0 ft/s até que a velocidade aumente para mais de 0,2 ft/s. Exemplo 2: Corte de velocidade = 0,2 ft/s, Padrão de velocidade = 0,2 ft/s Se a velocidade for inferior a 0,2 ft/s, o medidor salvará um valor de 0,2 ft/s até que a velocidade aumente para mais de 0,2 ft/s.
PADRÃO DE VELOCIDADE	Define o valor de velocidade que é usado quando a velocidade não pode ser medida.

Tabela 15 Opções de unidades de fluxo

Opção	Descrição	Opção	Descrição	Opção	Descrição
gps	Galões por segundo	mgd	Milhões de galões por dia	cfd	Pés cúbicos por dia
gpm	Galões por minuto	afd	Acre-pés por dia	cms	Metros cúbicos por segundo
gph	Galões por hora	cfs	Pés cúbicos por segundo	cmm	Metros cúbicos por minuto
lps	Litros por segundo	cfm	Pés cúbicos por minuto	cmh	Metros cúbicos por hora
lpm	Litros por minuto	cfh	Pés cúbicos por hora	cmd	Metros cúbicos por dia
lph	Litros por hora				

Configuração do registro de dados

Selecione os canais de entrada que são registrados no registro de dados.

Observação: *Nenhuma leitura é gravada no registro de dados até que o processo de registro de dados seja configurado.*

1. Pressione **MENU PRINCIPAL**.
2. Selecione OPÇÕES>OPÇÕES AVANÇADAS>REGISTRO DE DADOS.
3. Ative ou desativa o modo de registro de dados que é mostrado na tela. Consulte a tabela a seguir para obter as descrições do modo de registro de dados.

Opção	Descrição
MODO DE ENERGIA ESTENDIDO	Usa a menor quantidade de energia. Quando ativado, uma leitura é registrada para cada canal de entrada ativa sempre que o intervalo de registro termina (por exemplo, 1 minuto ou 5 minutos).
ECONOMIA DE ENERGIA	Selecionado automaticamente quando o instrumento pensa que uma bateria é a fonte de alimentação. Quanto ativado, uma leitura para cada canal de entrada ativado é coletado uma vez a cada minuto. Em seguida, a leitura média para cada canal é gravada sempre que o intervalo de registro terminar.
CONTÍNUO	Quanto ativado, uma leitura para cada canal de entrada ativado é coletado uma vez a cada segundo. Em seguida, a leitura média para cada canal é gravada sempre que o intervalo de registro terminar.

4. Selecione DEFINIR MODO DE MEMÓRIA e, em seguida, selecione uma opção.

Opção	Descrição
SLATE	Quando a memória está cheia, nenhuma outra leitura é registrada ao registro de dados e o programa é concluído (interrompido).
ENCAPSULAR	Quando a memória está cheia, a leitura mais antiga é descartada do registro de dados sempre que uma nova leitura é gravada.

5. Selecione os canais de entrada a serem gravados no registro de dados.
   a. Selecione SELECIONAR ENTRADAS.
   b. Selecione um dos canais de entrada indicados.
   c. Pressione **ALTERAR ESCOLHA** até que Registrado seja exibido e, em seguida, pressione **ACEITAR**.
   d. Selecione o intervalo de registro para o canal de entrada e, em seguida, pressione **ACEITAR**. Consulte Tabela 16.
   e. Digite mais configurações adequadas para o canal de entrada, se aplicável. Consulte Tabela 17.
   f. Execute as etapas de b a e novamente para registrar mais canais de entrada ao registro de dados.

Tabela 16 Intervalo de registro e dias registrados – um canal de entrada

Intervalo de registro	128 kB RAM	512 kB RAM	Intervalo de registro	128 kB RAM	512 kB RAM
Minutos	Dias registrados (máximo)		Minutos	Dias registrados (máximo)	
1	12	80	12	144	963
2	24	160	15	180	1204
3	36	240	20	240	1606
5	60	401	30	360	2409
6	72	481	60	720	4818
10	120	803			

Tabela 17 Configurações adicionais do canal de entrada

Canal	Opções
TEMPERATURA DE PROCESSO	Intervalo de registro, unidades de temperatura ***Observação:*** *As unidades de temperatura só podem ser alteradas neste menu.*
PRECIPITAÇÃO	Intervalo de registro, unidades de precipitação (polegadas ou centímetros)
NÍVEL/FLUXO	Intervalo de registro, unidades de nível, unidades de fluxo

Calibração

Consulte o manual do usuário expandido no site do fabricante para calibrar o borbulhador, os sensores conectados, as sondas conectadas (pH e/ou ORP) e as saídas de 4 a 20 mA se aplicável.

Iniciar ou parar um programa

AVISO

O registro de dados é apagado sempre que um programa inicia do começo. Antes que um novo programa comece, salve o registro de dados em um PC com o software de gerenciamento de dados InSight.

1. Depois que as configurações do programa são definidas, pressione **RUN/STOP (EXECUTAR/PARAR)** para iniciar um programa.

   O registro de dados começa. As saídas de 4 a 20 mA, o controle do amostrador e a verificação do alarme estão ativos.
2. Para parar um programa, pressione **RUN/STOP (EXECUTAR/PARAR)**.

   O registro de dados para. "HALTED" (PARADO) é apresentado na barra de status da tela. As saídas de 4 a 20 mA permanecem com o último valor. O controle do amostrador e a verificação do alarme são desativados.
3. Para retomar um programa parado, selecione **RUN/STOP (EXECUTAR/PARAR)** e, em seguida, selecione RESUME (RETOMAR).

   O registro continua com o último valor registrado. As saídas de 4 a 20 mA, o controle do amostrador e a verificação do alarme estão ativos.
4. Para iniciar um novo programa, pressione **RUN/STOP (EXECUTAR/PARAR)** e, em seguida, selecione START FROM BEGINNING (COMEÇAR DO COMEÇO).

   O registro de dados é apagado. O registro de dados começa. As saídas de 4 a 20 mA, o controle do amostrador e a verificação do alarme estão ativos.

   Quando um programa é concluído, o registro de dados para. As saídas de 4 a 20 mA permanecem com o último valor. O controle do amostrador e a verificação do alarme são desativados.

   Um programa é concluído quando um ou mais dos seguintes é verdadeiro:

   - Um registrador está desativado.
   - Um registrador não tem energia ou é interrompido por mais de 3 horas.
   - O modo de memória é definido como SLATE. A memória do registro de dados está cheia.
   - As configurações do programa foram alteradas.

   Quando um programa é concluído, o programa pode apenas ser iniciado do começo.

Exibição do registro de dados

O registro de dados contém as leituras para os canais de entrada selecionados.

1. Pressione **MAIN MENU (MENU PRINCIPAL)**.
2. Selecione DISPLAY DATA (EXIBIR DADOS).
3. Selecione o canal de entrada a ser exibido e pressione **SELECT (SELECIONAR)**.

4. Selecione uma opção.

Opção	Descrição
DISPLAY DATA (EXIBIR DADOS)	Exibe o registro de dados no formato de tabela. **VIEW FROM START (VER DO COMEÇO)** — mostra o ponto de dados mais antigo primeiro. **VIEW FROM END (VER DO FIM)** — mostra o ponto de dados mais novo primeiro. **VIEW FROM TIME/DATE (VER DA DATA/HORA)** — mostra os pontos de dados gravados em ou após data e hora especificadas. ***Observação:*** *Os totais mostrados são totais calculados dos dados registrados. Se a data selecionada for anterior aos dados registrados disponíveis, os totais mostrados serão incorretos.*
DISPLAY BY GRAPH (EXIBIR POR GRÁFICO)	Mostra os dados no formato de gráfico. **GRAPH DAY (GRÁFICO DIA)** — mostra os dados para um intervalo de datas (12 am a 12 am). **GRAPH POINT IN TIME (GRÁFICO PONTO NO TEMPO)** — mostra os dados para data e hora especificadas (3 horas de dados). **GRAPH PARTIAL DAY (GRÁFICO DIA PARCIAL)** — mostra os dados para parte de um dia. A barra de status mostra a hora, a data, a leitura registradas no local do cursor de dados (linha vertical no gráfico). ***Observação:*** *Quando menos de 3 horas de dados forem mostradas na tela, todos os pontos de dados são indicados no gráfico. Quando mais de três horas de dados são mostradas na tela, os pontos de dados são valores médios.*

5. Para mover o cursor de dados em um gráfico:
   - Pressione as setas **ESQUERDA** e **DIREITA**.
   - Pressione uma tecla numérica.
     As teclas numéricas (0 a 9) representam uma porcentagem. Por exemplo, pressione 5 para mover o cursor de dados para o meio do gráfico (50%).
6. Para ver o registro de dados para um outro canal de entrada, pressione **NEXT CHANNEL (PRÓXIMO CANAL)**.

Manutenção

⚠ ADVERTÊNCIA

Vários perigos. Não desmonte o instrumento para manutenção Caso seja necessário limpar ou reparar componentes internos, entre em contato com o fabricante.

Como limpar o instrumento

AVISO

Não use solventes para limpar o instrumento.

O instrumento não requer manutenção. A limpeza regular não é necessária para a operação normal. Se a parte externa do instrumento se sujar, limpe a superfície com um pano limpo e úmido.

Substituição do dessecante do borbulhador

Quando as contas do dessecante em um cartucho de secador de ar ficarem rosas, substitua essas contas ou o cartucho do secador de ar. Os cartuchos do secador de ar estão localizados no lado direito do instrumento. As contas do dessecante nos cartuchos do secador de ar removem a umidade do ar que é sugada pelo instrumento para o borbulhador.

1. Solte o cartucho do secador de ar do clipe.
2. Vire a tampa da extremidade do cartucho do secador para cima.
3. Vire e remova a tampa da extremidade do cartucho do secador.
4. Remova as contas de dessecante do cartucho do secador.

5. Examine a membrana do filtro hidrofóbico que está na tampa da extremidade. Se a membrana não estiver branca ou tiver um bloqueio, troque-a. Certifique-se de que o lado inócuo da membrana esteja virado para a entrada do fluxo de ar.
6. Coloque novas contas de dessecante no cartucho do secador.
7. Coloque a tampa da extremidade no cartucho do secador e vire-a para instalar.
8. Prenda o cartucho do secador de volta no clipe.

Remoção da umidade do dessecante (opcional)

Para usar contas de dessecante rosa novamente, remova a umidade das contas de dessecante.

1. Remova as contas de dessecante do cartucho do secador.
2. Coloque as contas em um forno de 100 a 180 °C (212 a 350 °F) até que as contas fiquem azul novamente. Se as contas não ficarem azuis, descarte-as.
3. Deixe as contas esfriarem.
4. Coloque as contas em um cartucho do secador ou um contâiner vedado.

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf,Germany
Tel +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2013–2014.
All rights reserved. Printed in U.S.A.